

S-ES-B

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

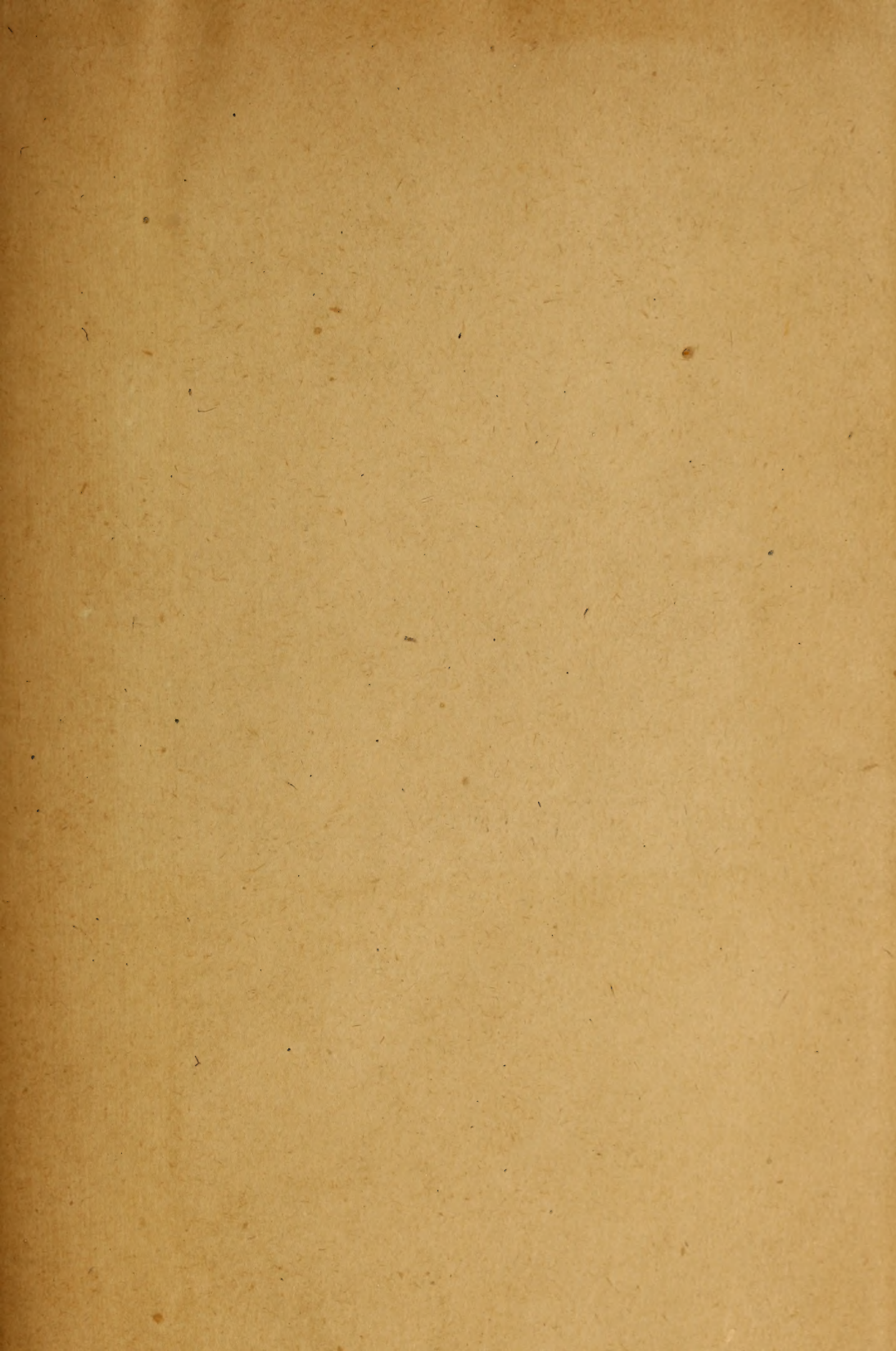
OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

80,165

Bought

March 2, 1943.





BULLETIN

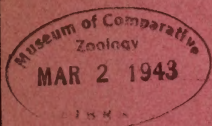
DE LA

SOCIÉTÉ D'ÉTUDE

DES

SCIENCES NATURELLES

DE BÉZIERS



- I — MÉMOIRES
- II — COMPTES-RENDUS DES EXCURSIONS
- III — PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

XXIV^{me} VOLUME — (ANNÉE 1901)



BÉZIERS
IMPRIMERIE DU COMMERCE — H. AZAIS
5, RUE DE LA CITADELLE, 5

1902

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ D'ÉTUDE
DES
SCIENCES NATURELLES
DE BÉZIERS

- I — MÉMOIRES
II — COMPTES-RENDUS DES EXCURSIONS
III — PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES
-

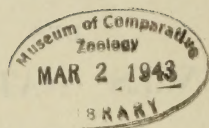
XXIV^{me} VOLUME. — (ANNÉE 1901)



BÉZIERS
IMPRIMERIE DU COMMERCE — H. AZAIS
5, RUE DE LA CITADELLE, 5

—
1902

5749(4)



5749(4)

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
LIBRARY

LES MOLLUSQUES TESTACÉS MARINS

DES

COTES MÉDITERRANÉENNES DE FRANCE

Par Albert GRANGER

DESCRIPTION DES ESPÈCES

DEUXIÈME PARTIE (SUITE)

FAMILLE DES HALIOTIDÉS

GENRE HALIOTIS (L.)

La coquille des *Haliotides* ou *Ormiers* est facile à reconnaître à sa structure auriforme qui lui a fait donner le nom d'*oreille de mer*, à son ouverture nacrée embrassant presque toute la surface interne de la coquille et surtout à une série de trous disposés sur une ligne parallèle au bord gauche ; ces trous correspondent à une fente du manteau et ont pour objet de faire pénétrer l'eau jusqu'aux branchies. L'animal a le mufle court, deux grands tentacules, le pied très large et orné de franges ou appendices charnus.

Les Haliotides vivent appliquées sur les rochers auxquels elles adhèrent fortement ; on les découvre difficilement, la surface de leur coquille d'une coloration brune s'harmonisant complètement avec les rochers sur lesquels elle est fixée ; ces coquilles sont vendues sur le marché sous le nom de *Silirux* ; lorsqu'il est bien préparé l'animal constitue un mets des plus délicats. Plusieurs espèces exotiques atteignent de grandes dimensions et sont recherchées comme objets d'ornement.

234 — *Haliotis lamellosa* (Lam.)

Sa coquille, haute de 40 à 42 millimètres et large de 30 à 60, est solide, opaque, à spire peu élevée composée de trois ou qua-

tre tours, le dernier très grand. Le test est orné de plis transverses très élevés, ondulés et irréguliers. Sa coloration est d'un brun verdâtre ou rougeâtre ; tout l'intérieur de la coquille est revêtu d'une couche de nacre irisé.

Espèce assez commune sur les rochers de tout le littoral.

L'*H. reticulata* (Reeve) est une variété dont la face supérieure est dépourvue de plis transverses.

GENRE SCISSURELLA (d'Orb.)

Les *Scissurelles* ont des coquilles petites, minces, transparentes, quelquefois nacrées, à spire courte, à ouverture arrondie ; elles sont ombiliquées avec une bande spirale terminée à l'extrémité centrale du dernier tour par une échancrure étroite et profonde. L'opercule est mince, corné et multispiré.

Ces Mollusques vivent à de grandes profondeurs sur les algues.

235 — *Scissurella costata* (d'Orb.)

Sa coquille, haute de 1 millimètre, est mince, transparente, à spire composée de trois à quatre tours plans à leur partie supérieure, fortement carenés à la périphérie et ensuite convexes ; le dernier tour est grand et largement ombiliqué. Le test est orné de costulations longitudinales arquées, assez espacées et de stries décurrentes très fines. Sa coloration est blanche.

Rare sur tout le littoral.

La *S. lævigata* (d'Orb.) est une variété entièrement dépourvue de costules longitudinales.

La *S. concellata* (Jeff.) ne diffère de la précédente que par ses stries décurrentes et des costules bien marquées donnant à la coquille une apparence treillissée.

236 — *Scissurella crispata* (Flem.)

Cette espèce se distingue de la *S. costata* par sa spire plus haute, ses tours plus convexes en dessus, son ombilie plus étroit, son test finement treillissé, ses costulations longitudinales plus fines et plus serrées. Sa coquille, haute de 2 à 3 millimètres, est d'une coloration cornée claire.

Rare sur toutes les côtes.

FAMILLE DES JANTHINIDÉS

GENRE JANTHINA (Bolten).

Les *Janthines* sont des mollusques *pélagiens*, c'est-à-dire vivant dans la haute mer : mais si on ne peut les considérer comme appartenant réellement à la faune de nos côtes, certaines espèces doivent être néanmoins mentionnées, car elles sont fréquemment jetées en nombre plus ou moins considérable sur nos plages à la suite de tempêtes ou d'un vent violent.

L'animal a la tête grosse, en forme de mufle, surmontée de deux tentacules coniques ; le pied est court et ovale, sa position antérieure est concave et creusée en gouttière ; il secrète un faisceau de vésicules aériennes destinées à soutenir le mollusque à la surface de la mer et à supporter les enveloppes des œufs. Cette sorte de radeau étant trop grande pour être contenue dans la coquille, les *Janthines* flottent à la surface des flots dans une position renversée ; si le radeau est brisé ou détaché les *Janthines* sont jetées à la côte. La coquille est mince, très légère et d'une coloration violette.

237 — *Janthina nitens* (Menke)

— *communis* (Costa)

Sa coquille, haute de 18 millimètres et large de 16, est subglobuleuse, à spire composée de quatre tours bien convexes, un peu étagés, séparés par une suture large et profonde. L'ouverture est grande, piriforme, prolongée à la base. Sa coloration est d'un beau violet avec une bande blanchâtre à la partie supérieure des tours.

Rare sur tout le littoral.

La *J. splendens* (Monter.) est une variété plus petite, à surface plus rugueuse et très luisante.

238 — *Janthina pallida* (Harvey)

Cette espèce diffère de la précédente par sa spire déprimée, sa surface peu luisante, ornée de stries irrégulières très fines, par son ouverture grande, dilatée à la base, sa columelle solide, tordue et réfléchi du côté externe. Sa coloration est d'un blanc grisâtre teinté de violet.

Rare sur toute la zone littorale.

FAMILLE DES FISSURELLIDÉS

GENRE FISSURELLA (L.)

Les *Fissurelles* ont des coquilles ovales, coniques, déprimées, à surface rayonnée ou cancellée, à sommet situé en avant du centre et percé d'une perforation destinée aux déjections anales et qui leur a fait donner le nom de *Fissurelles*. Dans les jeunes coquilles le sommet est entier, incliné en arrière et la perforation à peine visible ; elle augmente graduellement avec l'âge.

Ces Mollusques vivent sur les rochers où ils adhèrent comme les Patelles.

239 — *Fissurella Græca* (L.)

— *reticulata* (Donov.)

Sa coquille, haute de 10 millimètres et longue de 25, est solide, conique, à sommet percé d'un trou ovalaire, allongé, un peu retréci antérieurement ; le test est couvert de côtes rayonnantes et de cordons élevés qui passent par-dessus les côtes et forment avec elles un treillis assez régulier. La coloration externe est brune, quelquefois avec des rayons bruns et des taches grises, rousses ou blanches ; l'intérieur de l'ouverture est d'un blanc sale ou rayonné de blanc et de brun.

Assez commune sur les rochers de toute la zone littorale.

240 — *Fissurella neglecta* (Desh.)

— *italica* (DeFr.)

Assez voisine de la précédente, cette Fissurelle en diffère par sa taille plus grande (16 millimètres), par l'ornementation de son test composé de côtes rayonnantes plus nombreuses et inégales, par sa perforation plus grande et située plus près du bord antérieur. Sa coloration est d'un gris jaunâtre avec des rayons violacés partant du sommet et s'élargissant vers le bas.

Assez commune sur toutes les côtes.

241 — *Fissurella gibberula* (Lam.)

— *gibba* (Phil.)

Cette espèce a une coquille haute de 4 millimètres et longue

de 12, solide, convexe et bien caractérisée par le renflement de la partie de son dos postérieure au sommet et par la forme de sa perforation qui est inclinée. Le test est recouvert de côtes rayonnantes et de cordons formant une réticulation très fine. Sa coloration est d'un blanc jaunâtre orné de huit rayons gris.

Peu commune sur toutes les côtes.

242 — *Fissurella nubecula* (Lam.)

— *rosea* (Gmel.)

Sa coquille, haute de 10 millimètres et longue de 25, est ornée de côtes rayonnantes très nombreuses et de stries d'accroissement très fines ; la perforation est allongée, presque horizontale, avec une callosité blanche entourée d'une ligne rose. Sa coloration extérieure est formée de rayons alternativement d'un gris jaunâtre et d'un rose violacé ; l'intérieur de l'ouverture est vert clair.

Assez rare sur le littoral.

GENRE EMARGINULA (Lam.).

Les coquilles de ce genre sont ovales, coniques, à surface cancellée et caractérisées par une fente longitudinale sur le bord antérieur.

Les *Emarginules* vivent, comme les Fissurelles, sur les pierres et les rochers.

243 — *Emarginula Huzardi* (Payr.)

Sa coquille, haute de 4 millimètres et longue de 13, est conique, assez solide, un peu transparente, très déprimée, à sommet recourbé en arrière ; le bord antérieur est échancré par une fissure étroite et profonde. Le test est orné de côtes rayonnantes et de lamelles concentriques élevées qui forment avec les côtes une réticulation serrée. Sa coloration est d'un blanc verdâtre.

Assez rare sur toutes les côtes.

L'*E. depressa* (Risso) est une variété plus petite et de forme plus déprimée.

244 — *Emarginula elongata* (Costa)

Cette espèce diffère de la précédente par sa forme plus élevée, plus convexe, son sommet beaucoup moins central, sa sculp-

ture plus forte. Sa coquille, haute de 4 millimètres et longue de 10, est composée de côtes rayonnantes arrondies et de lamelles concentriques épaisses qui forment un treillis assez grossier à mailles quadrangulaires. Sa coloration est blanche uniforme.

Peu commune sur toutes les cotes.

245 — *Emarginula cancellata* (Phil.)

— *reticulata* (Risso)

Cette espèce est facile à distinguer des autres par sa grande taille (hauteur 7 millimètres — largeur 12 millimètres), par son test mince à spire élevée, par sa sculpture très fine formant une réticulation serrée composée de côtes rayonnantes et de cordons concentriques élevés. Sa coloration est fauve ou d'un jaune clair uniforme.

Peu commune sur tout le littoral.

FAMILLE DES CALYPTRÆIDÉS

GENRE CALYPTRÆA (Lam.)

Les coquilles de ce genre sont caractérisées à l'extérieur par leur apparence trochiforme et à l'intérieur par une sorte de lamelle en spire, marquée de l'impression musculaire.

Les *Calyptræes* vivent fixées sur les pierres ou les coquilles mortes. « Leur forme ou leur couleur dépend de la position dans laquelle elles croissent ; celles que l'on trouve dans les cavités des coquilles mortes sont presque planes ou concaves en dessus et incolores. » (Woodward).

246 — *Calyptræa Sinensis* (L.)

— *lævigata* (Lam.)

Cette espèce est le seul représentant de ce genre sur le littoral français. Sa coquille, haute de 6 millimètres et large de 29, est trochiforme, à test mince, à sommet central lisse et obtus, à surface ornée de stries concentriques plus ou moins squameuses, à face interne concave, lisse et luisante, garnie d'une lamelle spirale mince, fragile, adhérente à la périphérie et bordée

d'un callus columellaire épais. Sa coloration est d'un blanc laiteux ou rousse.

Assez commune sur toutes les côtes.

GENRE CREPIDULA (Lam.)

Les *Crepidules* ont des coquilles ovales, à intérieur poli, avec une lame calcaire couvrant sa moitié postérieure ; elles ont été ainsi nommées à cause de leur forme offrant une certaine ressemblance avec une petite sandale (*crepidula*).

Elles vivent sur les pierres et les coquilles et adhèrent quelquefois par groupes les unes aux autres. Celles qui vivent dans l'intérieur des coquilles mortes sont minces, aplaties et incolores.

247 — *Crepidula unguiformis* (Lam.)

Sa coquille, haute de 4 millimètres et longue de 23, est mince, transparente, de forme aplatie, allongée, plus ou moins régulièrement ovale, à sommet postérieur marginal. La face supérieure, qui est très déprimée, tantôt légèrement convexe tantôt plane ou même concave, est traversée par des plis et des stries d'accroissement très fines ; la face interne est brillante, lisse, à bords tranchants, pourvue d'une lamelle occupant environ le tiers de la longueur de la coquille. Sa coloration est blanche, quelquefois teintée de jaune.

Peu commune sur tout le littoral.

248 — *Crepidula Moulinsi* (Mich.)

Cette espèce, très voisine de la précédente, s'en distingue par son test plus épais, sa forme convexe, son apparence rugueuse sur la face externe et par sa coloration brune ou rousse. Sa coquille haute de 6 millimètres et longue de 22, est opaque et assez épaisse.

Peu commune sur tout le littoral.

FAMILLE DES CAPULIDÉS

GENRE CAPULUS (Montf.) = PILEOPSIS (Lam).

Dans ce genre les coquilles sont coniques, à sommet postérieur recourbé en spirale, à ouverture arrondie, à impression musculaire en forme de fer à cheval ; l'animal a les bords du manteau frangés.

Ces Mollusques, connus sous les noms vulgaires de *Cabocho*n ou *Bonnet Chinois*, vivent adhérents sur les grandes coquilles, principalement sur les bivalves des genres *Ostrea* et *Pinna* ; les pêcheurs les apportent fréquemment sur les marchés.

249 — *Capulus hungaricus* (L.)

Pileopsis hungarica (Lam.)

C'est la seule espèce de nos côtes, (le *Capulus intortus* trouvé accidentellement sur notre littoral étant une espèce exotique). Sa coquille, haute de 20 à 22 millimètres et large à sa base de 35 millimètres, est assez épaisse, en forme de corne d'abondance à large ouverture et à sommet postérieur enroulé sur lui-même. Le test est couvert de stries nombreuses qui rayonnent vers le bord et de marques d'accroissement irrégulières ; l'ouverture est grande et circulaire, tantôt rose, tantôt blanche à l'intérieur. Toute la coquille est recouverte extérieurement d'un épiderme jaunâtre et velouté.

Assez commune sur toutes les côtes.

FAMILLE DES PATELLIDÉS

GENRE PATELLA (Lam.)

Les *Patelles* sont faciles à distinguer par leurs coquilles ovales, à surface lisse ou ornée de stries ou côtes rayonnantes, leur bord uni ou crénelé suivant la disposition extérieure de la coquille ; la face interne est lisse et brillamment colorée dans quelques espèces.

Ces Mollusques vivent sur les rochers du littoral et y adhèrent très fortement. « Si l'on veut s'emparer de *Patelles* vivantes sans en briser les bords il importe d'introduire brusquement la

lame d'un couteau entre le rocher et la coquille, car aussitôt que l'animal se sent menacé il s'applique de telle sorte sur la pierre qu'il devient impossible de l'en séparer sans ébrécher la coquille. Lorsqu'on a enlevé ainsi une Patelle on remarque que la place qu'elle occupait est nettement marquée et même légèrement creusée ; cela tendrait à faire croire que ces Mollusques restent constamment fixés au même endroit ; il n'en est cependant pas ainsi, car on a pu remarquer qu'ils se déplacent et reviennent ensuite se loger de nouveau à la place qu'ils avaient quittée momentanément. » (Dautzenberg).

Par les Patelles de notre littoral on peut calculer la résistance qu'oppose la *P. Mexicana* (Sow.), grande espèce des côtes du Pacifique, qui mesure jusqu'à 22 centimètres de longueur et 15 centimètres de largeur.

Les diverses espèces de Patelles sont très communes sur nos côtes où on les désigne par les noms vulgaires de *Flie* ou *Ran* (cotes de Bretagne), de *Bernicle* ou *Jamba* (cotes de la Charente-Inférieure), de *Lapa* (sur celles des Basses-Pyrénées) et d'*Arapède* (sur celles de Provence). On les vend sur les marchés comme comestibles, mais elles sont coriaces et peu savoureuses ; les pêcheurs s'en servent aussi comme appât.

250 — *Patella coerulea* (Lam.)

Sa coquille, haute de 12 millimètres et longue de 45, est assez solide, légèrement aplatie, à sommet incliné, à bords inégalement et faiblement dentés. Le test est recouvert par des sillons rayonnants inégaux et coupés par des stries d'accroissement. Sa coloration varie du roux au gris ; l'intérieur de la coquille est luisant à reflets bleuâtres.

Très commune sur tout le littoral.

251 — *Patella Tarentina* (Lam.)

— *subplana* (Pot. et Mich.)

Sa coquille, haute de 18 millimètres et longue de 45, est aplatie, pentagonale, à surface ornée de huit à dix côtes rayonnantes, arrondies et saillantes et de stries concentriques d'accroissement peu apparentes. Sa coloration varie du blanc jaunâtre au gris bleuté ; l'intérieur de l'ouverture est luisant, gris et rayonné de gris plus foncé, quelquefois bleuâtre.

Très commune sur tout le littoral.

252 — *Patella aspera* (Lam.)

Cette espèce, très voisine de la précédente, s'en distingue par sa coquille déprimée, à cotes élevées et écailleuses, par son contour anguleux et sa coloration d'un blanc jaunâtre.

Commune sur toutes les cotes.

253 — *Patella Bonnardi* (Payr.)

Sa coquille, haute de 4 millimètres et longue de 17, est conique, peu élevée, à base ovulaire, à sommet pointu. Toute la surface est presque lisse, garnie de rayons peu apparents. Sa coloration est blanchâtre teinté de jaune au sommet avec dix rayons bruns bien marqués ; l'intérieur est luisant, blanchâtre et teinté de jaune orangé dans le fond.

Peu commune sur toutes les cotes.

254 — *Patella punctata* (Lam.)

— *Lusitanica* (Gmel.)

Cette Patelle, haute de 16 millimètres et large de 32, est facile à distinguer des autres espèces par sa surface granuleuse, parsemée de points noirs et par les rayons bruns de l'intérieur de son ouverture. La surface du test est garnie de nombreux cordons granuleux assez réguliers, coupés par des stries d'accroissement. Sa coloration est d'un fond grisâtre ; tout le pourtour de l'ouverture est garni de points ou de linéoles noirâtres.

Assez commune sur les cotes, elle s'élève sur les rochers plus haut que les autres Patelles et on la rencontre dans des endroits non submergés en compagnie de la *Littorina caerulea*.

GENRE *ACMÆA* (Esch.) = *TECTURA* (Aud. et Milne Edw.)

Ces Mollusques diffèrent des Patelles par leur coquille très petite, à sommet pointu, subcentral, à test mince et lisse.

Ils vivent sur les pierres et les rochers.

255 — *Acmæa virginea* (Müll.)

Tectura virginea (Müll.)

Sa coquille, haute de 4 millimètres et longue de 10, est dé-

primée, assez mince et luisante, à sommet incliné, à surface externe garnie de cordons rayonnants très fins, à ouverture arrondie, luisante et jaunâtre à l'intérieur. Sa coloration est gris violacé ou jaunâtre avec de nombreux rayons d'un rose clair.

Assez commune sur tout le littoral.

L'*A. unicolor* (Forbes) est une variété sans rayons et d'une coloration rose uniforme.

256 — *Acmœa Gussoni* (Costa)

Cette espèce, très voisine de la précédente, en diffère par son sommet plus pointu, plus saillant et fortement incurvé et surtout par sa coloration d'un fauve doré traversé par de nombreux rayons rougeâtres.

Rare sur toutes les cotes.

FAMILLE DES GADINIDÉS

GENRE GADINIA (Gray).

Ce genre est caractérisé par ses coquilles patelliformes, mais munies d'un sillon sur le côté droit.

257 — *Gadinia Garnoti* (Payr.)

— *depressa* (Req).

Sa coquille, haute de 5 millimètres et longue de 10, est assez solide, à sommet incurvé postérieurement comme dans le genre *Capulus*, à surface traversée par de nombreux rayons coupés par des stries d'accroissement qui lui donnent une apparence treillissée ; l'intérieur de l'ouverture est luisant. La coloration de la coquille est d'un blanc jaunâtre uniforme.

Peu commune sur tout le littoral.

FAMILLE DES CHITONIDÉS

GENRE CHITON (L.)

Les *Chitons*, connus sous le nom vulgaire d'*Oscabrions*, sont caractérisés par leur coquille, composée de plusieurs pièces imbriquées, qui leur avait fait donner le nom de *Multivalves* ; ces

pièces reliées ensemble par un bourrelet coriace formé par les bords du manteau permettent à ces Mollusques de s'enrouler sur eux-mêmes comme les Cloportes.

Ils rampent sur un large disque comme les Patelles et vivent collés sur les rochers, sous les pierres immergées ; leur coloration grise ou brune s'harmonise si parfaitement avec les rochers auxquels ils adhèrent qu'il faut avoir une vue très exercée pour les apercevoir.

258 — *Chiton olivaceus* (Spengler)

— *Siculus* (Gray)

Sa coquille, longue de 25 millimètres et large de 13, est formée de huit valves imbriquées d'avant en arrière ; ces valves sont ornées de sillons très marqués et la zone qui les entoure est couverte de nombreuses écailles très serrées. Sa coloration fort variable est le plus souvent olivâtre, marbrée de jaune et de brun foncé. L'intérieur des valves est vert bleuâtre.

Commun sur tous les rochers du littoral.

Le *C corallinus* (Risso) est une variété plus petite et d'une coloration rouge violacé. Rare. Côtes de Provence.

259 — *Chiton Polii* (Phil.)

— *caprearum* (Scac.)

Cette espèce a une coquille longue de 20 millimètres et large de 12, de forme ovale, composée de huit valves assez épaisses, entièrement recouvertes de granulations arrondies assez grosses et saillantes. Sa coloration est d'un gris foncé ou verdâtre avec des bigarrures symétriques plus claires. L'intérieur des valves est vert bleuâtre.

Peu commun sur toutes les côtes.

260 — *Chiton Rissoi* (Payr.)

Sa coquille, longue de 12 millimètres et large de 6, est ovale allongée, à surface couverte de nombreux sillons longitudinaux anguleux et garnis de petites fossettes. Elle est surtout caractérisée par des taches d'un blanc pur formant une ligne autour de la coquille qui est cendrée verdâtre.

Peu commun sur toutes les côtes.

261 — *Chiton marginatus* (Penn.)

Sa coquille, longue de 8 millimètres et large de 3, est de forme ovale arrondie, composée de huit valves minces et bordée dans tout son contour d'une marge étroite, membraneuse et couverte de nombreuses granulations. Sa coloration est très variable, généralement d'un gris cendré avec de larges taches blanches, brunes ou rougeâtres. L'intérieur des valves est blanc grisâtre.

Assez commun sur toute la zone littorale.

262 — *Chiton cajetanus* (Poli).

Cette espèce se distingue facilement des autres par ses valves épaisses, sa sculpture grossière, sa forme allongée. Sa coquille, longue de 26 millimètres et large de 11, est étroite, allongée, sillonnée de stries profondes et irrégulières ; l'intérieur des valves est blanc et finement chagriné. Sa coloration est d'un fauve clair.

Peu commun sur toutes les côtes, vit dans l'étang de Thau, à Cette.

263 — *Chiton fascicularis* (L.)

Sa coquille, longue de 15 millimètres et large de 7, est ovale, composée de huit valves sans granulations, mais striées longitudinalement. Des faisceaux de poils blanchâtres garnissent de chaque côté le bord du manteau. Sa coloration est gris-verdâtre, marbrée de taches peu visibles jaunes, brunes ou blanches. L'intérieur des valves est d'un beau vert bleuâtre.

Assez commun sur toutes les côtes.

264 — *Chiton discrepans* (Brown.)

Cette espèce, qui a été souvent confondue avec la précédente, en diffère par sa taille plus grande (longueur 30 millimètres) et par ses granulations serrées et arrondies. Les bords de la coquille sont également garnis de faisceaux de poils soyeux variés de brun et de fauve. Sa coloration est grise marbrée de brun. L'intérieur des valves est blanc verdâtre.

Commun sur tout le littoral.

FAMILLE DES ACTÆONIDÉS

GENRE ACTÆON (Mont.) = TORNATELLA (Lam.)

Ces Mollusques, qui avaient été placés autrefois dans la famille des *Pyramidellidés*,, appartiennent à l'ordre des *Opisthobranches*. Leur coquille est solide, ovale, à spire conique, à bord externe tranchant, à opercule elliptique et corné. L'animal est blanc ; sa tête est tronquée et légèrement échancrée en avant.

Ces Mollusques vivent à de grandes profondeurs dans la zone des laminaires et des coraux.

265 — *Actæon tornatilis* (L.)

Tornatella fasciata (Lam.)

Sa coquille, haute de 25 millimètres, est ovoïde, solide, un peu luisante, à spire conique, acuminée au sommet et composée de sept à huit tours séparés par une suture étroitement canaliculée. Le test est orné de stries décurrentes fines et serrées et de stries d'accroissement plus ou moins apparentes. L'ouverture est étroite au sommet et évasée à la base. Sa coloration est couleur de chair, ornée de deux bandes blanches sur le dernier tour.

Cette espèce est peu commune sur toutes les côtes, mais on la trouve assez fréquemment dans l'estomac des *Grondins*.

L'*A. unicolor* (Scac.) est une variété d'un gris rosé uniforme, sans bandes.

FAMILLE DES RINGICULIDÉS

GENRE RINGICULA (Desh.)

Les *Ringicules* ont des coquilles petites, ventruës, solides, à spire courte, à ouverture échancrée et sinueuse en avant, à columelle arquée et plissée.

Ces Mollusques vivent dans les zones herbacées et coralliennes où ils sont rares.

266 — *Ringicula auriculata* (Ménard)

Sa coquille, haute de 4 à 5 millimètres, est très globuleuse,

épaisse ; le test est orné de stries décurrentes fines et très rapprochées ; la columelle est courte, arrondie, avec deux plis à sa base. Sa coloration est entièrement blanche.

Rare sur toutes les côtes.

La *R. buccinea* (Brocchi) est une variété plus courte, à dernier tour plus gros et plus ventru, à spire moins haute et dont le test est lisse et brillant.

FAMILLE DES BULLIDÉS

GENRE BULLA (L.) = HAMINEA (Leach)

Ces Mollusques ont des coquilles ovales, ventruées, enroulées et légères qui leur ont fait donner le nom de *Bulles*. Ils vivent sur les fonds vaseux ou dans les eaux saumâtres ; l'animal a la tête en forme de disque aplati ; l'estomac est muni intérieurement d'une armature calcaire composée de trois plaques : deux grandes triangulaires et une transversale étroite ; la coquille n'a pas d'opercule et est enveloppée par le bord du manteau.

267 — *Bulla hydatidis* (L.)

Haminea elegans (Leach)

Sa coquille, haute de 11 millimètres, est cornée, fragile, mince, de forme ovale subglobuleuse, à surface luisante traversée par des stries peu visibles. Sa coloration est d'un jaune verdâtre clair.

Assez commune sur tout le littoral ; commune à Cette, dans l'étang de Thau.

268 — *Bulla cornea* (Lam.)

Haminea navicula (Da Costa)

Cette espèce, très voisine de la précédente, s'en distingue par sa taille plus grande (30 millimètres), ses stries décurrentes plus marquées, ses plis d'accroissement plus visibles, la conformation de sa columelle qui est toujours bien arquée et sa coloration d'un jaune orangé.

Assez commune sur toutes les côtes.

269 — *Bulla utriculata* (Brocchi)

Sa coquille, haute de 10 à 12 millimètres, est ovoïde, tronquée en haut, ornée de quelques stries décurrentes fines et ponctuées, à spire étroitement ombiliquée, à columelle courte, plissée à la base. Sa coloration est d'un jaune roux clair avec des linéoles décurrentes plus foncées.

Rare sur toutes les côtes.

270 — *Bulla striata* (Brug.)

Dans cette espèce la coquille, haute de 20 à 22 millimètres, est cylindrique allongée, à spire enfoncée formant un ombilic étroit. Sa coloration est jaunâtre avec de petites taches brunes irrégulières.

Rare, vit dans la zone des coraux.

GENRE CYLICHNA (Loven)

Ce genre, très voisin du genre *Bulla*, s'en distingue par ses coquilles cylindriques, à spire petite ou tronquée, à ouverture étroite, arrondie en avant, à columelle calleuse et munie d'un pli. L'animal, qui est court et large, à la tête aplatie et tronquée en avant ; le pied est oblong ; l'estomac est armé de plaques calcaires comme celui des Bulles.

Ces Mollusques vivent dans les mêmes conditions que les Bulles, mais sont moins répandues.

271 — *Cylichna cylindracea* (Penn).

Bullina cylindracea (Risso)

Sa coquille, haute de 6 à 10 millimètres, est assez solide, opaque, enroulée, faiblement dilatée à la base, profondément ombiliquée, à surface luisante couverte de lignes d'accroissement bien marquées et de nombreuses stries transverses. Sa coloration est d'un blanc de lait uniforme sous un épiderme ferrugineux.

Assez commune sur toutes les côtes.

272 — *Cylichna umbilicata* (Mont.)

Bullina umbilicata (Mac Gil)

Sa coquille, haute de 2 à 3 millimètres, est mince, peu trans-

parente, de forme ovale allongée, à sommet tronqué, à spire enfoncée dont le centre présente une perforation ombilicale étroite et profonde ; sa surface est luisante et ornée de stries peu visibles. Sa coloration est d'un blanc transparent.

Peu commune sur toutes les côtes.

La *C. Crossei* (Bucq. et Dautz.) est une variété de taille plus petite, plus régulièrement ovale, non retrécie au sommet, ni élargie à la base.

273 — *Cylichna truncata* (Loven)

— *truncatula* (Brug.)

Dans cette espèce la coquille, haute de 3 millimètres, est mince, enroulée, de forme presque cylindrique, tronquée et un peu retrécie au sommet, dilatée à la base ; la spire est composée de trois à quatre tours séparés par une suture bien marquée. Sa coloration est d'un blanc de lait uniforme.

Espèce assez commune sur les côtes et dans les marais salants où elle vit sur les laminaires.

274 — *Cylichna semisulcata* (Phil.)

Cette espèce, haute de 3 à 4 millimètres, diffère de la précédente par sa forme plus cylindrique et plus régulière, ses plis longitudinaux en haut, une bande décurrente opaque en bas, son ouverture allongée, sa columelle épaisse, arquée et tordue à la base, la surface du dernier tour traversée par de nombreux plis longitudinaux. Sa coloration est d'un blanc opaque.

Assez commune sur toutes les côtes.

275 — *Cylichna mamillata* (Phil.)

Sa coquille, haute de 2 1/2 millimètres, est enroulée, luisante, tronquée au sommet, à spire composée de trois tours dont le premier est globuleux et dépasse le sommet de la coquille. Sa coloration est d'un blanc hyalin.

GENRE VOLVULA (Adams)

Dans ce genre, très voisin du précédent, les coquilles sont très petites, cylindriques, minces, faiblement acuminées à leurs extrémités, à columelle épaisse, simplement arquée.

276 — *Volvula acuminata* (Brug.)
Cylichna acuminata (Loven).

Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre par sa forme birostrée qui la fait ressembler à un petit *Ocule*. Sa coquille, haute de 2 à 3 millimètres, est ovale, allongée, enroulée, acuminée au sommet, arrondie à la base ; le test est mince, translucide et luisant, orné au sommet et à la base de stries transversales très faibles. Sa coloration est d'un blanc hyalin. Assez rare sur toutes les côtes.

GENRE SCAPHANDER (Montf.)

Ce genre diffère du genre *Bulla* par la forme de sa coquille qui est oblongue, enroulée, striée en spirale, à ouverture très évasée, à spire cachée. L'animal a la tête grande, oblongue, le pied court et large, l'estomac composé de trois pièces calcaires très volumineuses qui lui servent à broyer les coquilles des petits mollusques dont il se nourrit.

277 — *Scaphander lignarius* (Montf.)
Bulla lignaria (L.)

Sa coquille, haute de 67 millimètres et large de 40, est assez solide, épaisse, enroulée, couverte de stries transversales nombreuses et parallèles ; elle est recouverte d'un épiderme brun. Sa coloration est jaune clair ; l'intérieur de la coquille est blanc. Sa forme en cornet et sa coloration jaunâtre lui ont fait donner le nom vulgaire de *Bulle oubliée*.

Assez commune sur toutes les côtes, cette espèce vit sur les fonds sablonneux.

GENRE PHILINE (Ascanias) = BULLÆA (Lam.)

Ces Mollusques se distinguent des Bulles par leur coquille qui n'est point visible extérieurement, mais enchassée dans l'épaisseur du manteau et n'adhérant à l'animal par aucun muscle d'attache. Cette coquille est mince, fragile et partiellement enroulée d'un côté. L'animal est pâle, à tête oblongue, à pied large ; son estomac est garni de trois plaques calcaires longitudinales.

Ces Mollusques vivent sur les Algues dans les fonds de sable

et de vase ; ils peuvent s'enfouir dans le sable comme les *Natices*. Leurs œufs sont renfermés dans des capsules ovoïdes disposées en séries sur un long ruban spiral qui s'enroule autour des plantes marines.

278 — *Philine aperta* (L.)

Bullœa Planciana (Lam.)

Sa coquille interne, haute de 18 millimètres et large de 15, est mince, translucide, de forme arrondie, à surface luisante traversée par des plis irréguliers et quelques stries décurrentes ; l'ouverture est arrondie, un peu rétrécie au sommet, extrêmement grande. Sa coloration est d'un blanc hyalin.

Commune sur tout le littoral.

279 — *Philine catena* (Mont.)

Bullœa catena (Brown)

Cette espèce se distingue facilement par sa coquille, haute de 2 à 3 millimètres et large de 2, blanche, transparente et dont la surface est rayée de stries obliques très serrées et disposées comme les anneaux d'une chaîne ; son ouverture est ovale, très grande, un peu retrécie au sommet et fortement dilatée à la base.

Assez rare sur toutes les côtes.

FAMILLE DES APLYSIDÉS

GENRE APLYSIA (L.)

Les *Aplysies* sont des Mollusques rampants, à corps droit, épais, oblong, à cou allongé et à dos saillant ; la tête est surmontée de quatre tentacules dont la paire dorsale a la forme d'oreilles, ce qui leur a fait donner le nom de *Lièvres de mer*. Sur le milieu du dos se trouve une plaque cartilagineuse ovale qui protège la branchie ; cette coquille rudimentaire est d'un roux brillant, elle est mince et fragile.

Ces Mollusques exhalent une odeur désagréable et secrètent une humeur âcre et caustique que les anciens considéraient comme vénéneuse et produisant des taches indélébiles ; des bords de leur manteau suinte en abondance une autre liqueur violette dont l'animal colore l'eau autour de lui quand il est inquiété.

Les Aphysies vivent dans la zone des laminaires où elles déposent leurs œufs.

280 — *Aplysia depilans* (L.)

Cette espèce, longue de 60 à 80 millimètres, est d'un vert noirâtre moucheté de gris. Sa coquille interne est cornée, jaunâtre, aplatie, mais légèrement convexe, marquée par des stries longitudinales coupées transversalement par des stries d'accroissement ; le sommet de cette coquille, un peu échancré du côté droit, est retourné vers ce côté.

Commune sur tout le littoral, cette Aphysie se rencontre à certaines époques en quantité considérable sur quelques parties des côtes : à l'entrée du canal de Palavas, dans le port de Cette, dans l'étang de Thau, etc...

281 — *Aplysia fasciata* (Poiret)

La principale différence entre cette espèce et la précédente consiste en ce que chez l'*A. fasciata* la coquille est entièrement recouverte par une membrane, tandis que chez l'*A. depilans* il existe dans cette membrane une perforation dont les bords présentent des reflets métalliques. L'animal, dont la longueur moyenne est de 20 à 25 centimètres, a le corps bombé, le pied étroit, le manteau d'un noir violacé avec quelques taches pâles étoilées ; les bords des lobes et des tentacules sont de couleur carmin.

Assez commune sur toutes les côtes.

282 — *Aplysia virescens* (Risso)

Dans cette espèce l'animal est de couleur verdâtre, marbré de taches foncées ; la coquille est transparente, finement striée et portant une échancrure à gauche.

Rare, elle ne vit que sur les côtes de Provence.

FAMILLE DES OXYNOEIDÉS

GENRE OXYNOË (Raf.) = LOPHOCERCUS (Krohn)

Ces Mollusques sont caractérisés par leur paire de tentacules cylindriques, grands et auriformes, par leur pied étroit et très long, leur coquille mince, fragile, cartilagineuse, globuleuse et enroulée, à spire déprimée et à ouverture dilatée en avant.

283 — *Oxynoë olivacea* (Raf.)

Lophocercus Sieboldi (Krohn)

Sa coquille externe, haute de 12 millimètres et large de 9, est globuleuse, tronquée et un peu rétrécie au sommet, arrondie et dilatée à la base ; le dernier tour est très grand et complètement détaché de la spire à l'endroit de la suture, Sa coloration est d'un blanc vitreux uniforme ; l'épiderme est mince, luisant, d'un jaune clair.

Rare sur toutes les côtes, vit dans la zone des laminaires.

GENRE PLEUROBRANCHUS (Cuvier)

Les *Pleurobranches* sont faciles à reconnaître à leur forme ovulaire, à leur tête surmontée de deux tentacules creusés en gouttière et oculés à la base externe, aux larges rebords du pied et du manteau ; la bouche est armée de mâchoires cornées. Leur coquille est interne, comme celle des *Aplysies*, mais plus grande, flexible, lamelleuse et extrêmement fragile.

Ces Mollusques ont les mêmes mœurs que les *Aplysies*.

284 — *Pleurobranchus membranaceus* (Mont.)

L'animal est oblong, convexe, jaunâtre ; sa coquille, haute de 5 millimètres, longue de 33 et large de 23 millimètres, est très mince, légèrement bombée, brillante, d'un gris argenté à l'extérieur, plus opaque et d'un brun orangé à l'intérieur.

Rare sur tout le littoral.

On rencontre très rarement sur les côtes de Provence deux

autres espèces : le *P. aurantiacus* (Risso) dont l'animal est d'une coloration brune orangée et la coquille brune, très grande, solide et convexe et le *P. Forskalii* (Delle Chiaje), espèce d'un brun rougeâtre, sans coquille.

GENRE UMBRELLA (Chemn.)

Les *Ombrelles* ont été ainsi nommées à cause de la forme de leur coquille qui est orbiculaire, déprimée, à sommet subcentral oblique, à bords tranchants ; cette coquille est placée extérieurement sur le dos de l'animal, qui a le pied très grand et profondément échancré en avant, la bouche petite et en forme de trompe rétractile.

Ces Mollusques vivent dans les rochers, sur les fonds vaseux et à de grandes profondeurs.

285 — *Umbrella mediterranea* (Lam.)

Sa coquille, haute de 13 millimètres, longue de 66 et large de 53 millimètres, est aplatie, discoïde, assez solide, opaque, à sommet subcentral peu élevé, légèrement crochu et enroulé. Sa coloration à l'extérieur est d'un blanc violacé teinté d'orangé au centre, à l'intérieur d'un blanc nacré et brunâtre au centre.

Rare sur toutes les côtes.

L'*U. Lamarchiana* (Recluz) est une variété différant par le sommet de sa coquille qui n'est ni crochu, ni enroulé.

FAMILLE DES FIROLIDÉS

GENRE CARINARIA (Lam.)

Les *Carinaires* sont des Mollusques à corps allongé, fusiforme, recouvert d'un tégument transparent et rugueux, à tête grosse, cylindrique, portant une paire de tentacules. L'animal est muni d'une nageoire ventrale arrondie, à base large, avec un petit suçoir marginal ; sa queue est grande et comprimée latéralement ; les branchies, qui sont nombreuses, sortent sous la coquille qui est fragile, hyaline, à carène dorsale dentelée.

Ces Mollusques vivent dans la haute mer, mais sont rejetés sur les côtes à la suite des tempêtes.

286 — *Carinaria mediterranea* (Péron)

Sa coquille est symétrique, cupuliforme, mince, transparente, à ouverture ovale. Sa coloration est d'un blanc nacré.

Rare sur toutes les côtes.

FAMILLE DES ATLANTIDÉS

GENRE ATLANTA (Lesueur)

Les *Atlantes* sont des animaux grêles, à tête allongée, à tentacules coniques, à pied profondément entaillé et séparé en deux portions. Ils vivent dans la haute mer.

287 — *Atlanta Peroni* (Lesueur)

Sa coquille est fragile, discoïde, transparente, à sommet dextre, à carène saillante, à ouverture ovale, étroite, profondément échancrée au-dessous de la carène ; elle est fermée par un petit opercule.

Rare. Côtes de Provence.

MOLLUSQUES SCAPHOPODES

FAMILLE DES DENTALIDÉS

GENRE DENTALIUM (L.)

Les *Dentales*, que les premiers conchyliologistes classaient parmi les *Annélides* ou les *Pélécy-podes*, ont été ainsi nommés à cause de leur forme qui offre une certaine ressemblance avec des défenses minces et allongées.

Ces Mollusques vivent sur le sable ou la vase dans lesquels ils s'enfoncent souvent ; il ont une nourriture animale et dévorent des Foraminifères et de petits bivalves.

288 — *Dentalium Tarantinum* (Lam.)
— *vulgare* (Da Costa)

Sa coquille, longue de 40 millimètres, est solide, opaque, de forme tubulaire, un peu arquée, se rétrécissant d'avant en arrière et striée longitudinalement, l'ouverture antérieure est circulaire, à bord mince et tranchant ; l'ouverture postérieure est tronquée et pourvue d'une courte tubulure centrale. Sa coloration est d'un blanc laiteux avec l'extrémité teintée de jaunâtre ou de rose.

Commune sur tout le littoral.

289 — *Dentalium dentalis* (Lam.)

Sa coquille, longue de 33 millimètres, est solide, opaque, sillonnée de côtes longitudinales. Sa coloration est d'un blanc rosé plus intense à l'extrémité postérieure et orné de bandes transversales de la même couleur alternant avec des zones de la couleur du fond.

Assez commune sur toutes les côtes.

Le *D. novemcostatum* (Lam.) est une variété de cette espèce, qui s'en distingue par ses côtes saillantes.

—

GENRE DISCHIDES (Jeff.)

Les coquilles de ce genre ont une grande ressemblance avec celles des *Dentales* dont elles diffèrent par une entaille longitudinale.

Ces Mollusques vivent dans les grandes profondeurs.

290 — *Dischides bifiscus* (S. Wood)

Sa coquille, longue de 15 à 20 millimètres, est mince, grêle, blanche, légèrement recourbée.

Rare. Côtes de Provence.

MOLLUSQUES PTEROPODES

FAMILLE DES CYMBULIDÉS

GENRE CYMBULIA (Peron)

Dans ce genre l'animal a de grandes nageoires arrondies ; la coquille est représentée par une masse gélatineuse en forme de pantoufle, ornée de crêtes dentelées, pointue en avant, tronquée en arrière, à ouverture allongée.

Les *Cymbulies*, quand elles nagent, se tiennent dans une position horizontale et remuent les nageoires de haut en bas.

291 — *Cymbulia Peroni* (Cuvier)
— *proboscidea* (Péron)

Sa coquille, qui est cartilagineuse et ornée d'épines, est entièrement recouverte par un repli du manteau et peut être considérée comme un simple épaissement de cet organe.

Rare. Côtes de Provence.

GENRE HYALŒA (Lam.) = CAVOLINIA (Gioeni)

Les *Hyalæ* ont une coquille globuleuse, translucide ; la plaque dorsale est légèrement aplatie et prolongée en capuchon ; l'ouverture est contractée et fendue de chaque côté ; l'extrémité postérieure est tridentée.

Ces Mollusques vivent dans la haute mer, mais sont quelquefois rejetés en grand nombre sur les plages à la suite des tempêtes.

292 — *Hyalœa tridentata* (Lam.)

Dans cette espèce l'animal a les nageoires d'un brun roux velouté, bordées de bleu violacé ; la coquille est transparente, fragile et marquée de stries concentriques ; elle est de couleur d'ambre plus ou moins foncé.

Assez rare sur toutes les côtes.

293 — *Hyalœa vaginella* (Cantr.)

Cette Hyale est beaucoup plus petite que la précédente ; sa coquille est allongée, hyaline, lisse, d'un blanc laiteux, légèrement recourbée et terminée par trois pointes : deux petites et celle du centre beaucoup plus longue et recourbée.

Rare sur toutes les côtes.

GENRE CLEODORA (Péron)

Les *Cléodores* ont une coquille très fragile, pyramidale, à trois faces striées transversalement ; la face ventrale est plate et la face dorsale carénée. L'ouverture est simple et triangulaire avec les angles prolongés, le sommet aigu.

Ces Mollusques voguent, comme les Hyales, par troupes dans la haute mer ; ils servent de nourriture à certains poissons et on trouve souvent dans l'estomac des Rougets et des Grondins la coquille intacte malgré sa fragilité.

294 — *Cleodora cuspidata* (Bosc)

Sa coquille est prismatique, triangulaire, fragile, transparente et blanche.

Rare sur tout le littoral.

295 — *Cleodora pyramidata* (L.)

Sa coquille est plus allongée et moins fragile que celle de l'espèce précédente ; elle est pyramidale et hyaline.

Rare sur tout le littoral.

La *C. lanceolata* (Lesueur) est une variété. — Côtes de Provence.

GENRE CRESEIS (Rang.)

Ces Mollusques ont des nageoires entaillées à leur bord interne et à peine échancrées à leur bord externe ; leur coquille est longue, pointue et fragile.

296 — *Creseis acicula* (Rang.)

Sa coquille est allongée, aigue, lisse et hyaline, à extrémité postérieure à peine renflée, à ouverture simple et arrondie.

Rare. Côtes de Provence.

(à suivre).

NOTE

SUR LA GÉOLOGIE DES TERRAINS TERTIAIRES

du Département de l'Hérault

LE PLIOCÈNE

Dans la Commune de Cessenon

Par M. JEAN MIQUEL

La commune de Cessenon représente, au bas de l'arrondissement de St-Pons, sous les contreforts de la Montagne Noire, sur les plaines du Bas-Languedoc, un intermédiaire entre le haut et le bas pays. Elle comprend dans son territoire, dont on a détaché pourtant deux communes importantes, Cazédarnes et Prades, les aspects les plus divers.

Pays de transition, son agriculture privilégiée réunit les bois et les chataigneraies qui se relient aux communes de Roquebrun et de Berlou, les grandes dépaissances de l'Herbousier, les oliviers des bas côteaux, les crus si renommés des collines de Fontcaude et de Cazalviel, les vins à la fois si abondants et si fins des graviers de Lugné, l'admirable vignoble des vallées du Vernazobres et de l'Orb.

La géologie de Cessenon est encore plus riche et plus variée ; nous doutons qu'il y ait, dans l'Hérault, ce département si favorisé, qui comprend Cabrières, Neffiez et St-Pons, et peut-être dans la France entière, de commune réunissant, pour les Terrains Primaires, pour les Terrains Secondaires et pour les Terrains Tertiaires, un ensemble de formations géologiques aussi remarquable, et des gisements fossilifères aussi riches dans leur diversité.

Nous avons préparé cette étude avec notre cher président M. Cannat, dont la collaboration est toujours si flatteuse et si précieuse pour nous. Son nom devait être inscrit ici avec le nôtre. Au dernier moment M. Cannat nous demande de signer seul notre travail commun. S'il arrivait qu'il y ait quelque chose de bon en ces pages, c'est un devoir et un grand plaisir pour nous d'en attribuer le mérite à notre excellent maître et ami. — J. M.

Depuis quelques années nous nous sommes appliqué à explorer avec soin cette belle géologie ; nous l'avons fouillée en tous sens avec nos excellents collègues, dans ces excursions que la Société lui a prodiguées, et où de toutes parts tant de généreux concours sont venus à notre aide ; nous l'avons revue pas à pas dans de longues courses d'étude.

Depuis quelques mois, nous avons trouvé ici, à Cessenon même, la plus précieuse collaboration. Deux chercheurs ardens, infatigables, toujours heureux, Messieurs les instituteurs Guiraud et Daydé, nous ont donné tout leur concours. Grâce aux avantages de leur présence constante sur le champ de nos études, ils nous ont aidé à arracher leurs derniers secrets aux gisements que nous connaissions déjà, et ils ont eux-mêmes découvert des gisements nouveaux. Nous sommes heureux de leur donner ici un témoignage public de notre profonde gratitude.

APERÇU

de la Géologie générale de la Commune de Cessenon

Le *Trémadoc* a dans notre commune ses trois sous-étages largement développés : schistes à *Euloma*, *Niobe* et *Symphisurus*, schistes noirs et bronzés à *Asaphelina Miqueli*, schistes gréseux à *Vexillum Rouvillei*. Dans des excursions faites en commun avec Messieurs Guiraud et Daydé, et avec Messieurs Azaïs de Pierrerie, nous avons exploré avec soin ces horizons, depuis la Maurarié et la Rouvelane jusqu'aux bois de Ligné ; ils nous ont donné partout de très beaux échantillons et des espèces inédites.

L'*Ordovicien* montre, en série redressée, perpendiculaire, mais très nette, ses divers horizons. Le *Grès armoricain*, qui présente au Foulon, à Ligné, à Pech Pourtier, des dalles à *Lingules* si remarquables, a donné à Messieurs Guiraud et Daydé, sur la route de Roquebrun, près du pont du Rieuberlou, des assises de grès tendre à brachyopodes, intercalées entre les bancs de quartzite, comme il avait auparavant fourni à M. Cannat, dans les mêmes conditions, des assises schisteuses à trilobites, sur l'autre rive du ruisseau, dans le bois Sabatier.

Les *Schistes à Calymmene* du Foulon ont continué à nous don-

ner des trilobites, *Trinucleus*, *Acidaspis*, *Ampyx nudus*, *Calymmene* présentant les plus grandes affinités avec les espèces de Bretagne ; malgré les échantillons attardés jusqu'ici de l'*Agnostus tardus*, nous n'hésitons pas à ranger notre grand horizon, nos *Schistes de Boutoury*, si connus des géologues du monde entier, au-dessus du Grès Armoricain, par les données formelles de la paléontologie, aussi bien que par la stratigraphie. C'est, comme nous l'avons dit ici, il y a dix ans, et comme nous l'avons répété depuis à la Société géologique de France, un niveau extrêmement voisin des *Schistes à Calymmene* de la Bretagne.

Le banc silicifié du Foulon, notre « *mur quartzeux* » nous a enfin donné la preuve paléontologique de la géologie si nouvelle et si audacieuse, que nous osâmes publier en 1894, et qui a été si vivement critiquée. Nous pouvons montrer en place, en plein grès quartzeux, sur les schistes à *Trinucleus*, les *Orthis* du Mont Glauzy. C'est bien ici le niveau de Caradoc, comme nous l'avons toujours dit.

Le *Devonien* offre, de Coumiac et de Pisse-Chèvres au Mont Peyroux, avec une succession très régulière de ses étages, une faune remarquable que tous nos correspondants ont beaucoup appréciée. L'un d'eux, M. Drevermann, un savant géologue de Marburg, très familiarisé avec les horizons classiques du Devonien allemand, a voulu voir cette géologie. Nous avons eu le plaisir de le recevoir à Barroubio ; et, en nous en donnant, ces jours derniers, dans une lettre, de nombreuses déterminations, nouvelles pour notre département, il nous disait qu'on pourrait trouver, en nos montagnes, la clef des derniers problèmes de la classification générale du Terrain Devonien d'Allemagne.

Le *Carbonifère*, découvert il y a dix ans, par le docteur Villebrun, sous la ferme du Landayran, continue à nous donner, à chaque passage, quelques tiges de Calamite ou de Lepidodendron.

Les *Terrains Secondaires* ont été étudiés avec une grande sagacité pour la commune de Cessenon, par MM. de Rouville, Collot et Nicklès, depuis les marnes *Keupériennes* de Mus et du Verdier jusqu'au *Bathonien* de Fontcaude. Nous n'en dirons qu'un mot, pour signaler les collections importantes que nous avons pu réunir des marnes *toarciennes* de Fontcaude et de Montmajou, et les séries remarquables que M. Daydé a recueillies dans notre *Bajocien* à *Rhynchonella epiliasina*.

Le *Crétacé supérieur*, le *Rognacien* est étendu ; mais il paraissait azoïque. M. Cannat a découvert, sur le tunnel de Réals, des *Bauxia*, qui le caractérisent paléontologiquement.

L'*Eocène* de Cessenon a été magistralement décrit par M. Depéret ; et, en adoptant presque intégralement la classification de notre illustre maître, nous ne ferons qu'énumérer nos divers horizons, qui se présentent presque toujours, sur les bords du Vernazobres et de l'Orb, sous des aspects absolument spéciaux.

Le *Nummulitique* se présente dans des conditions stratigraphiques très particulières, qui comporteraient une coupe intéressante. M. Joseph Azaïs a recherché la faune avec beaucoup de soin ; il a trouvé, confondus en pleine roche, *Nummulites atacica* et *Ostrea stricticostata*. L'horizon semble intermédiaire entre ceux de St-Jean et d'Agel, il est identique à celui de St-Pierre d'Assignan ; il représente le *Lutétien inférieur*.

Les *argiles grumeleuses rouges* de l'Usine électrique de Réals à *Bulimus Hopei* et *Amphidromus gibbus*, ainsi que les *calcaires compacts pisolithiques* à *Bulimus Hopei* des jardins de Casalviel qui sont inédits, croyons-nous, représentent le *Lutétien moyen*.

Les *grès à paver* des carrières de Réals correspondent aux *grès d'Assignan*, et sont du *Lutétien supérieur* ; mais c'est un *Lutétien* à faciès nouveau et à livrée trompeuse, qui, depuis Magnan, avait été souvent rangé dans le *Crétacé supérieur* et même dans les *grès triasiques*.

Les *Marnes pisolithiques* à *Melanopsis castrensis* et à *Bulimus Cathalai*, ainsi que les *Calcaires marneux blancs* de Viranelle peuvent être assimilés aux *marno-calcaires d'Agel* et aux *argiles d'Aigne*, quoique il ait été jusqu'à présent impossible de trouver les restes des *Pachynolophus* et des *Lophiodon*, si abondants dans le Minervois. Ils représentent le *Bartonien*.

LE PLIOCÈNE

Les étages si divers et si importants, que nous venons de passer en revue, nous avaient paru comporter une *Monographie générale* de la commune de Cessenon. Nous avions eu tout d'abord la pensée d'en tenter la description. Mais nous avons été bientôt débordé par l'ampleur du sujet ; il y avait là un travail

de longue haleine, que nous reprendrons peut-être un jour avec M. Cannat, avec nos excellents collègues de Cessenon. Nous nous sommes laissé séduire aujourd'hui par la géologie des Terrains plus récents, qui nous ont paru comporter une publication spéciale. C'est le Pliocène qui s'est révélé à nous, dans notre commune, sous un jour nouveau, avec une importance et une variété de formations que nous n'avions pas pu prévoir tout d'abord.

LE PLIOCÈNE SUPÉRIEUR. — SICILIEN.

(Cailloutis graveleux des plateaux).

Le Pliocène supérieur, le Sicilien, est depuis de longues années bien connu dans l'Hérault et dans les départements voisins. Il représente les *Dépôts caillouteux des plateaux*, que Monsieur de Rouville a marqués dans la carte géologique de l'arrondissement de St-Pons, et longuement décrits dans l'*Introduction à la Description géologique du département de l'Hérault* (p. 181). Il représente encore les *Graviers quartzeux des plateaux à Mastodon arvernensis* de Monsieur Depéret, qui a pu, par la détermination du célèbre mastodonte de Coussergues, rattacher paléontologiquement notre formation au « Pliocène supérieur de Chagny, de l'Astésan et du Val d'Arno. » (1)

Pour tous les auteurs, le Sicilien représente par excellence, dans nos contrées, une ère de grandes dénivellations et d'immenses transports. Le Miocène nous a montré, dans le Tortonien, avec les bancs de conglomérats et la Molasse à dragées, la trace de grands ravinements ; le Quaternaire sera marqué par des érosions considérables ; mais les dépôts du Pliocène supérieur nous fournissent les témoins de transports bien plus importants encore. Il a fallu, pour fournir leurs éléments, que des torrents d'une violence inouïe aient démantelé des montagnes entières, et transformé complètement la géographie du pays.

Dans la commune de Cessenon, le Sicilien est très largement représenté. Il a dû d'abord former ici de larges nappes s'étendant des deux côtés des hauts redressements de Pisse-Chèvres

(1) B. S. G. F. 3^e S. T. 25, p. 652. Le Pliocène et les éruptions basaltiques des vallées de l'Orb et de l'Hérault.

et du Mont Peyroux, jusqu'aux crêtes les plus élevées du Chaînon de St-Chinian. Depuis, les érosions l'ont largement démantelé ; mais il en subsiste encore des lambeaux étendus.

Le plus important de ces dépôts s'étend, avec de légères interruptions depuis les bords du Landayran jusqu'à la basse plaine de Murviel. Il repose tour à tour sur le Crétacé supérieur, sur l'Eocène, sur le Miocène et sur le Pliocène moyen ; il a par places jusqu'à huit et dix mètres de puissance. Il est constitué par des amas de galets roulés, où dominent les quartzites de la Montagne Noire. Le cailloutis a été par places agglutiné et rubéfié par un ciment ferrugineux ; nulle part jusqu'ici nous n'avons pu découvrir en lui le moindre débris de ces grands proboscidiens, qui caractérisent si bien la faune de cette époque.

Un second lambeau apparaît à l'ouest, sur les confins de la commune, dans le voisinage de Fontcaude, et s'étend, dans l'arrondissement de Béziers, jusqu'aux portes de Montmajou. Il est bien différent des cailloutis que nous avons étudiés jusqu'ici ; il est, le plus souvent, uniquement formé de galets blancs de calcaire nummulitique. Il semble tout d'abord difficile de le confondre avec les dépôts du Sicilien. Mais on peut voir le cailloutis à éléments nummulitiques passer latéralement aux dépôts quartzeux des plateaux ; et, si nous sortions de la commune, pour arriver sur le territoire de Cruzy, aux côteaux de Montplo, nous y trouverions d'immenses trainées de graviers, où les galets nummulitiques sont intimément mêlés aux quartz de la Montagne Noire.

Des cailloutis importants se montrent encore sur les collines qui dominent l'Orb, au dessus du Foulon, près de Vessas. Ici l'affleurement est surtout formé de galets arrondis de granites et de gneiss, en bancs moins compacts, remaniés avec les schistes de l'Ordovicien et les marnes de l'éocène lacustre à *melanopsis* qui les supportent.

C'est sans doute là un dépôt un peu moins ancien que les précédents. On pourrait le considérer comme un des derniers dépôts du pliocène, et il est possible que l'on veuille déjà le faire rentrer dans le Quaternaire. Mais il est sûrement antérieur au creusement de nos vallées actuelles, et on ne pouvait pas ne pas le citer ici.

PLIOCÈNE MOYEN. — L'ASTIEN.

1. — Dépôts fluvio-lacustres à faune d'Hauterives.

Sous les cailloutis du Pliocène supérieur, on trouve des deux côtés du Landayran, et principalement aux *Terriers* de Cessenon, des graviers plus fins, passant à des sables limonneux. Ces sables sont un représentant des limons fluvio-lacustres à *Palæoryx Cordieri*, qui sont connus depuis si longtemps dans la région de Pézenas, aux buttes de St-Siméon, et que Monsieur Depéret a signalés, en 1897, dans les environs de Murviel, dans les vallées du Saintouyres et du Rieutort, et jusqu'aux portes de notre commune, dans le ruisseau de Réals.

Nous sommes allé étudier ces limons dans les berges de ce dernier ravin ; nous y avons trouvé des mollusques bien en place, sûrement contemporains de la formation, et, après de longues recherches, nous avons pu, parmi de nombreuses espèces très fragiles, qui se brisaient entre nos doigts, réunir un certain nombre de pièces intéressantes. Nous avons soumis nos premières trouvailles à Monsieur Depéret, et, à la demande de ce dernier, Monsieur Roman a bien voulu en faire une étude attentive. Nous allons donner ces déterminations qui relèveront beaucoup l'intérêt de notre petite note ; mais nous nous interrompons tout d'abord, pour adresser à Messieurs Roman et Depéret l'expression de notre plus vive gratitude.

« *Limnæa Rouvillei* Fontannes. — Note sur la découverte
» d'un gisement à *Limnées* aux environs de Celleneuve. (Rev.
» des Sc. nat. Montpellier 1879). Fontannes désigne sous ce
» nom une espèce très voisine de *Limnæa Bouilleti* Michaud,
» qui n'en diffère que par un accroissement un peu moins ra-
» pide, et des sutures un peu moins obliques. Les derniers tours
» ne présentent pas les martelures qui existent dans l'espèce
» des marnes d'Hauterives.

» L'espèce de Fontannes n'a pas été figurée, ce qui laisse un
» peu de doute sur la détermination. Mais en comparant les
» échantillons communiqués avec *L. Bouilleti* d'Hauterives, on
» retrouve tous les caractères indiqués.

» *Planorbis affinis* Michaud. — Description des coquilles fos-
» siles d'Hauterives Pl. IV. fig. 3. Forme voisine de *Planorbis*

» *Thiollierei*, plus arrondie et moins carénée ; l'espèce a été
» signalée par Fontannes dans les marnes de Celleneuve.

» *Planorbis submarginatus* Cristofiori et Jan. — Espèce si-
» gnalée par Paladilhe, puis par Fontannes, dans les marnes de
» Celleneuve. Elle diffère de *P. complanatus* par la carène sail-
» lante à la base du tour.

» *Testacella Bruntoniana* Marcel de Serres. — Les exemplai-
» res communiqués paraissent très voisins de l'espèce des mar-
» nes de Celleneuve et du Palais de Justice de Montpellier ;
» mais ils sont de taille un peu plus petite. L'espèce de Marcel
» de Serres a été figurée par Viguiier, dans sa note sur le Plio-
» cène des environs de Montpellier. (Association pour l'avance-
» ment des Sciences T. XX. Pl. I. fig. 1).

» *Vertigo* *sp.* ne se rapporte à aucune des espèces décrites dans
» les marnes de Celleneuve ou d'Hauterives (1). »

Monsieur Roman signale enfin un *Ferussacia* qu'il trouve
très voisin des types récents.

Nous citerons encore une belle espèce qui est toujours infi-
niment fragile, et qu'il nous a fallu étudier sur place, en la
comparant avec des échantillons de détermination certaine.
C'est l'*Helix gaspardiana* Paladilhe, si caractéristique des mar-
nes de Celleneuve.

Mais déjà, même sans cette dernière espèce, l'assimilation de
nos marnes est bien facile. Il est évident que c'est bien ici un
représentant des marnes de Celleneuve et d'Hauterives. C'est le
Pliocène moyen : l'Astien.

2. — Marnes marines à *Ostrea barriensis*

Sur la rive gauche de l'Orb, en face de la gare de Cessenon,
au-dessus et à droite de la vallée du Landayan, on trouve, à
différentes hauteurs, des assises calcaires de l'éocène lacustre,
sur lesquelles sont incrustées très solidement les valves d'une
huître particulière, que Monsieur Depéret a eu la bonté de dé-
terminer : l'*Ostrea barriensis* Fontannes. Il n'a subsisté avec les
huîtres absolument aucun dépôt des mers qui les renfermaient,
mais leur présence suffit pour indiquer ici les incursions de la

(1) Déterminations de M. Roman.

mer pliocène, qui s'y est élevée, bien loin de tous ses gisements précédemment connus, à 50 kilomètres de la mer actuelle, à une altitude très élevée faite pour nous surprendre.

Cette mer, c'est la même sans doute dont Monsieur Depéret a signalé les dépôts dans la vallée du Libron, tout près de la halte de Bassan, et dans notre vallée de l'Orb jusqu'à Corneilhan. A côté de l'Astien fluvial nous avons ici l'Astien marin.

LE PLIOCÈNE INFÉRIEUR. — PLAISANCIEN.

Argiles marines à faune de Théziers et à flore de Vacquières.

Depuis longtemps on nous avait parlé à Cessenon de poissons et de mollusques marins trouvés aux bords du Landayran, au milieu des formations lacustres ; nous étions resté assez incrédule, quand Messieurs Guiraud et Daydé nous apportèrent un bel oursin. Nous avons dans nos collections un bon *Schizaster Scillæ* de Théziers ; notre échantillon lui était identique. Monsieur de Rouville, à qui nous communiquâmes notre trouvaille confirma cette attribution. Quelques mois plus tard Monsieur Depéret eut l'occasion de voir nos nouveaux fossiles, et il les déterminait aussitôt. C'est bien ici l'horizon de Théziers ; la mer Plaisancienne, dont les dépôts n'étaient pas connus dans le Languedoc depuis Théziers jusqu'à Banyuls des Aspres et Millas, avait débordé les côtes actuelles de notre Méditerranée, pour s'étendre largement dans l'Hérault, et pénétrer jusqu'au sein de nos montagnes.

Les affleurements plaisanciens de Cessenon se trouvent en face de la ville, sur les deux rives du ruisseau de Landayran. Ils sont constitués essentiellement par des argiles bleues qui sont exploitées depuis 50 ans par les tuiliers et briquetiers de Cessenon, et qui ont fait la renommée et la fortune de cette industrie locale. Le gisement principal est sur la rive gauche du ruisseau, et porte le nom de Terriers.

Nous sommes allé plusieurs fois visiter les Terriers, et chaque fois, en quelques coups de pioche, nous avons découvert de beaux échantillons de *Schizaster*, des pinces et des carapaces de crustacés, des écailles et des fragments de poissons, des annélides remarquables, des mollusques extrêmement beaux à l'arrachage avec tout leur test, mais malheureusement très difficiles à conserver.

Monsieur Roman a pu en déterminer quelques-uns :

« *Modiola mytiloides* Broc. = *M. barbata* Lin.

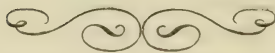
» L'échantillon communiqué paraît assez voisin de la figure
» donnée par Fontannes, sous le nom de *Modiola barbata* Lin,
» (Mollusques pliocènes de la vallée du Rhône T. II. Pl. VIII,
» fig. 3) ; elle serait pourtant un peu plus dilatée près de la
» charnière. Sacco donne cette espèce comme synonyme de
» *Modiola mytiloides*. C'est donc sous ce dernier nom qu'il faut
» désigner cet échantillon.

» *Mytilus* sp. moule interne indéterminable.

» *Tellina* sp. » » »

» *Corbula gibba* Olivi. Echantillons très semblables à ceux du
» Pliocène de Perpignan et bien conformes aux figures données
» par Fontannes. » (1)

A côté de ces espèces qui sont assez abondantes au moins pour *Corbula gibba*, les Terriers ont fourni de nombreux mollusques indéterminés. Messieurs Guiraud et Daydé ont une très belle *Auricula*, des *Nassa*, des *Fusus*. Et tout cela est encore bien peu à côté des merveilles que les carriers déclarent avoir trouvées depuis 20 ans. A côté de la faune se trouve empâtée dans les mêmes couches d'argile, une flore importante et variée. Cette flore n'a pas été encore étudiée, mais nous avons pu facilement y reconnaître en de superbes échantillons le *Glyptostrobus europæus* et l'*Acer pliocenicum* qui nous donnent la flore classique de Vacquières à côté de la faune de Théziers.



(1) Déterminations de Monsieur Roman.

FAUNULE MALACOLOGIQUE

DES SABLES QUATERNAIRES DE L'ÉTANG DE CAPESTANG (HÉRAULT)

(DEUXIÈME NOTICE)

PAR

M. Arnould LOCARD

Dans une première notice publiée en 1899, nous avons pu signaler un total de 24 espèces de Mollusques gastropodes ou lamellibranches découverts dans la formation quaternaire de l'étang de Capestang par M. Jean Miquel. La plupart de ces espèces appartenaient à la faune marine ; sept seulement, représentés par un petit nombre d'échantillons faisaient partie de la faune des eaux douces et saumâtres, tout en paraissant associées aux premières dans ces mêmes dépôts.

De nouvelles recherches pratiquées par notre savant confrère ont amené la découverte de plusieurs formes nouvelles pour cette même faunule. Ce sont ces formes que nous nous proposons de faire connaître dans cette seconde notice.

***Cingula glabrata*, MEGERLE VON MUHLFELD**

Helix glabrata, Megerle von Mühlfeld, 1824. *Verh. Berlin. Gesselsch.*, I, p. 218, pl. III, fig. 10. — *Cingula glabrata*, Brunsina, 1866. *Contr. Fauna moll. Dalmati*, p. 38 et 75. — Locard, 1892. *Conch. franç.*, p. 176.

Un seul exemplaire, bien typique, avec son galbe pupoïde allongé, sa spire obtuse au sommet, ses six tours bien convexes, le dernier relativement haut et peu ventru, l'ouverture bordée d'un péristome épaissi. Cette petite espèce a une extension géographique et bathymétrique relativement peu étendue. Pourtant nous la connaissons à l'état vivant dans l'Atlantique, la Méditerranée et l'Adriatique. Dans l'Atlantique, elle descend depuis les côtes de la Grande Bretagne jusqu'à Madère ; elle n'est pas rare sur les côtes de France. Dans la Méditerranée on l'a signalée sur les côtes de France, d'Italie et de Sicile. Elle se tient surtout dans les zones littorale et herbacée. A l'état

fossile, on a signalé la *var. major* dans le Pliocène du Cotentin et de l'Italie; le type se retrouve dans le Pleistocène de la Calabre et du Monte Pellegrino en Sicile.

Cingula amabilis, DE MONTEROSATO.

Setvia amabilis, de Monterosato, 1878. *Enum. e Sinon.*, p. 27. — *Cingula amabilis*, Loc., 1882. *Prodr.*, p. 266. — 1892. *Conch. franc.*, p. 178.

Nous avons observé quatre échantillons de cette petite coquille, tous bien conformes à nos types vivants des côtes de Provence. Chez cette espèce, dont la spire est composée de quatre tours seulement, le galbe est un peu court et ventru, avec le dernier tour très développé et bien arrondi; la hauteur totale ne dépasse pas un millimètre et quart. Nous ne la connaissons, à l'état vivant, que dans les zones littorale et herbacée du midi de la France, de l'Italie et de l'Algérie. Elle n'a pas encore été signalée à l'état fossile.

Cardium Lamarck, REEVE.

Nous avons déjà signalé la présence de cette espèce dans notre première notice sur la faunule quaternaire de l'étang de Capestang. Depuis lors, M. Jean Miquel nous a communiqué plusieurs échantillons remarquables par leurs dimensions. Les plus grands individus mesurent en effet 40 millimètres de largeur transverse, 37 de hauteur et 40 d'épaisseur, les deux valves étant réunies; ces dimensions comparatives se rapportent encore à notre *var. inflata*, telle que nous l'avons comprise pour les échantillons de cette faunule.

Cardium edule, LINNÉ.

Cardium edule, Linné, 1767. *Syst. nat.*, édit. XII, p. 1124. — Loc., 1892. *Conch. franc.*, p. 303, fig. 284.

Comme nous l'avons précédemment exposé, cette espèce est réellement distincte du *Cardium Lamarcki*, nous en avons observé plusieurs échantillons que nous devons rapporter à une variété un peu différente du type Linnéen, tel qu'on le retrouve dans les mers du Nord et dans l'Atlantique. Nos plus grands

échantillons mesurent 33 millimètres de largeur transverse, 31 de hauteur, et 30 d'épaisseur, les deux valves étant réunies. Tous nos spécimens affectent un galbe un peu court, avec un contour subarrondi, et un ensemble bien renflé. Quelques sujets de taille moyenne ont absolument le galbe de la coquille figurée par MM. Bucquoy, Dautzenberg et Dolfus, sous le nom de *Cardium edule*, var. *Batesoni* (1), provenant d'Arcachon ; mais au lieu des 25 côtes que porte cette variété, nos échantillons n'en comptent que 22 à 23 ; en outre, ils ont le test solide et épais, tandis que la forme d'Arcachon a, au contraire, le test mince. Nous inscrirons cette forme nouvelle sous le nom de var. *Miqueli*. Elle ne paraît pas rare, mais semble plus particulièrement localisée.

Le *Cardium edule* et ses nombreuses formes affines, est extrêmement répandu aujourd'hui dans la plupart des mers d'Europe. Dans l'Atlantique, il s'étend depuis le Nord de la presqu'île scandinave et de l'Islande jusqu'aux Canaries ; dans la Méditerranée il vit sur presque toutes les côtes, depuis le Maroc jusque dans la mer Noire, la mer d'Azov, la mer Caspienne, les lacs Mareotis et Ramleh. Très répandu dans la zone littorale, son extension bathymétrique ne paraît pas dépasser la zone herbacée. A l'état fossile, il semble tout aussi commun, et son origine paraît fort ancienne ; nous voyons sa forme ancestrale dans les formations du miocène moyen et supérieur de la Touraine, du Bordelais, de la Suisse, du bassin de Vienne et de l'Algérie ; on l'a signalé dans le Pliocène de la vallée du Rhône, en Angleterre, en Belgique, en Italie, en Grèce, en Algérie, etc ; enfin on le connaît également dans presque tous les dépôts quaternaires de l'Europe et du nord de l'Afrique.

Cardium exiguum, Gmelin.

Cardium exiguum, Gmelin, 1789. *Syst. nat.*, edit. XIII, p. 3255. — Loc., 1892. *Conch. franç.*, p. 306.

Rare. Cette espèce est toujours très nettement caractérisée par son galbe subrhomboïdal avec les sommets infléchis sur la région antérieure, une région postérieure bien plus haute que l'antérieure et nettement tronquée, enfin une arête apico-

(1) Bucquoy, Dautzenberg et Dolfus, 1892. *Les Mollusques marins du Roussillon*, II, p. 293, pl. XLVI, fig. 7 et 8.

rostrale oblique et bien accusée. Quoique les différences dans le galbe que signalent MM. Bucquoy, Dautzenberg et Dolfus (1), entre la forme océanique ou forme type, et la forme méditerranéenne qu'ils désignent sous le nom de *var. commutata*, ne nous paraissent pas toujours aussi tranchées, c'est de cette dernière variété que nos échantillons de Capestang se rapprochent le plus. Pourtant ils présentent certains caractères différentiels qu'il importe de signaler. Une valve bien conservée et suffisamment adulte mesure 12 millimètres de largeur transverse, 11 de hauteur et 4 seulement d'épaisseur ; elle est donc notablement moins ventrue que la forme méditerranéenne. Son contour, cependant, rappelle sensiblement celui de la fig. 9 de l'atlas des auteurs des *Mollusques marins du Roussillon*, et qui proviendrait de l'étang de Berre ; son arête apico-rostrale est certainement moins accusée que celle des fig. 10, 11 et 12 qui se rapportent à la même variété que la fig. 9 ; mais en outre, si dans la *var. commutata* « les espaces intercostaux sont lisses partout ou bien présentent dans la région antérieure seule des ponctuations obsolètes », ces mêmes ponctuations sont, au contraire, très nettement accusées dans tous les espaces intercostaux de nos échantillons. Nous désignerons cette variété nouvelle sous le nom de *var. antiqua*.

Nous retrouvons actuellement cette même espèce dans l'Atlantique, depuis les régions septentrionales de la Suède et de la Norvège, jusqu'au sud du Portugal. On l'a signalée dans la Méditerranée sur les côtes de France, d'Italie, de Sicile et de Corse, dans l'Adriatique, la mer Egée, la mer Noire, jusque sur le littoral algérien. Son extension bathymétrique s'étend entre 0 et 230 mètres de profondeur ; mais elle est plus particulièrement abondante dans la zone littorale. A l'état fossile, elle remonte au niveau du pliocène supérieur au Monte Mario près de Rome, dans la Calabre, l'île de Cos et l'île de Corinthe ; elle figure également dans les formations quaternaires de l'Irlande et de la Calabre.

***Limnæa contorta*, BOURGUIGNAT**

Limnæa contorta, Bourguignat, *in Loc.*, 1893. *Conch. franç.*, p. 40.

(1) Bucquoy, Dautzenberg et Dolfus, *Loc. cit.*, p. 282, pl. XLV, fig. 9 à 12.

C'est bien à juste titre que notre savant ami René Bourguignat a séparé cette espèce si nettement caractérisée des *Limnæa palustris* de Müller (1) et des formes affines appartenant au même groupe (2). On distingue, en effet, le *Limnæa contorta* du *L. palustris* : à sa taille un peu plus petite ; à son galbe plus étroit, plus élancé ; à sa spire plus allongée avec des tours bien tordus, séparés par une suture plus oblique ; à son dernier tour presque aussi haut, mais toujours moins ventru, etc.. Nous n'en avons reçu qu'un seul échantillon de taille un peu petite, mais néanmoins très bien caractérisé. Cette espèce vit actuellement en France, en Italie, en Serbie et en Croatie ; elle n'est pas rare dans le midi de la France, notamment dans les départements de l'Hérault, de l'Aude, des Bouches-du-Rhône, du Var et des Alpes-Maritimes, où on peut la récolter dans nombre de petits cours d'eaux, vivant en colonies populeuses. Nous la connaissons à l'état fossile, dans les marnes tourbeuses intercalées dans les tufs des environs de Montpellier, et dans les alluvions quaternaires des affluents de l'Hérault.

***Limnæa hæmastoma*, SCHROTER**

Limnæa hæmastoma, Bourguignat, in *Loc.*, 1893. *Conch. franç.*, p. 41.

Cette forme appartient encore au groupe du *Limnæa palustris* ; elle se distingue de cette dernière espèce : par sa taille plus petite ; par son galbe plus court, plus râblé ; par sa spire moins haute ; par son dernier tour plus ventru dans le bas ; par son ouverture moins haute, avec une columelle épaisse et bien tordue, etc. nous n'en avons observé qu'un seul échantillon. Cette forme paraît peu répandue ; nous ne la connaissons qu'en France, où elle vit dans les petits cours d'eaux de plusieurs départements, surtout dans le Midi. Nous ne l'avons pas encore observée à l'état fossile.

(1) *Buccinum palustre*, Müller, 1774. *Verm. terr. fluv. Hist.*, II, p. 131. — *Limneus palustris*, Draparnaud, 1801. *Tabl. moll.*, p. 50. — *Limnæa palustris*, Loc., 1893. *Conch. franç.*, p. 40, fig. 22.

(2) *Palustriana*, *Corcusiana* et *Ligericiana*. Bourguignat, in Servin, 1881. *Hist. malac. lac Balaton*, p. 59 et 60. — Groupe du *Limnæa palustris*, Loc. 1873. *Conch. franç.*, p. 39.

Unio rhomboideus, SCHROTER

Mya rhomboidea, Schroter, 1779, *Flussconch*, p. 186, pl. II, fig. 3. — *Unio rhomboidea*, Moquin Tandon, 1833, *Hist. moll. France*, II, p. 368, pl. XLVIII, fig. 4-9 ; pl. XLIX, fig. 1-2. — Loc., 1893. *Conch. franç.*, p. 152. fig. 163.

L'unique échantillon découvert à Capestang mesure 53 millimètres de largeur transverse, 55 de hauteur, et 21 d'épaisseur, les deux valves réunies ; il est très complet et dans un bel état de conservation. Sa forme est absolument normale ; son contour est un peu arrondi, avec la région antérieure peu haute et bien décurrente dans le bas, le bord inférieur largement arqué et non sinué. Nous rencontrons aujourd'hui cette même forme dans la plupart des cours d'eaux du sud-ouest de l'Europe ; elle est particulièrement commune dans presque tous les fleuves, rivières et petits cours d'eaux de la France ; on la connaît également en Algérie. Elle vivait autrefois en Angleterre et en Allemagne, à l'époque des formations du Pleistocène inférieur ; on l'a également observée dans le Pleistocène moyen du bassin de Paris, et dans le Pleistocène supérieur d'Angleterre et du bassin du Rhône.

En résumé, d'après les connaissances actuellement acquises, la faunule malacologique quaternaire de l'étang de Capestang comprend un total de 31 espèces, savoir : 13 Gastropodes et 10 Lamellibranches marins, contre 3 Gastropodes et 1 Lamellibranche des eaux douces, et 2 Gastropodes des eaux normalement saumâtres, appartenant au genre *Paludetrina*. Mais il importe de constater que la faune marine est représentée, pour la plupart des espèces, par un nombre de sujets toujours beaucoup plus considérable que les faunes des eaux douces et saumâtres. D'autre part, nous remarquerons que dans la faune marine, deux genres, les *Bittium* et les *Cardium* sont représentés chacun par 5 espèces différentes, et que ces espèces qui appartiennent plus particulièrement à la faune littorale peuvent vivre dans les eaux un peu saumâtres.

On peut donc, d'après ces éléments, conclure que la faune quaternaire de l'étang de Capestang était franchement marine ;

mais que par suite des apports de petits cours d'eaux qui venaient s'y jeter, entraînant avec eux leurs alluvions et leurs faunes malacologiques, ces eaux, au moins sur certains points, devenaient un peu saumâtre ; enfin que, d'après le *modus vivendi* normal des formes qui s'y rencontrent, ces eaux n'étaient certainement pas très profondes. Il existe donc une réelle analogie entre l'allure de cet étang quaternaire et celle des étangs qui s'étalent aujourd'hui sur les bords de la mer dans ces mêmes régions.

II

COMPTES RENDUS
DES EXCURSIONS

LES CARRIÈRES DE RÉALS ET LES PAVAGES EN GÉNÉRAL

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

Compte rendu de l'Excursion du 24 Mars 1901

AUX

Carrières de Réals et à l'Usine Électrique

Par M. LÉOPOLD CARRIÈRE

§ 1^{er} — But de l'excursion

Le dimanche, 24 Mars, 50 excursionnistes sous la direction de notre dévoué et sympathique Président, M. Cannat, prenaient le train de l'Intérêt local à 10 heures du matin, pour se rendre à Réals, centre de l'excursion inscrite au programme de la Société d'étude des sciences naturelles de Béziers pour l'année 1901.

La caravane débarquait bientôt à la halte de Réals, et se dirigeait ensuite vers le beau pont métallique établi sur la rivière de l'Orb, pour le passage de la route conduisant à Murviel et à Béziers. Elle traversait ce pont, et descendait sur les pelouses de la rive gauche de la rivière où elle s'installait aussitôt pour déjeuner avec les vivres que chacun avait apportés ou qu'un propriétaire voisin de la rive, complétait ou même fournissait entièrement suivant le cas.

Ce repas champêtre terminé, divers groupes se formaient : L'un de ces groupes, comprenant des photographes, des dames et de jeunes et gentilles demoiselles, restait sur la pelouse pour s'y livrer aux plus agréables distractions, pendant que d'autres groupes allaient explorer les montagnes voisines, pour faire de la botanique, de la géologie et de la minéralogie.

Le groupe de géologues visitait d'abord les carrières si renommées du pays ; mais préalablement, avec tous les groupes réunis, l'Usine électrique établie pour assurer l'éclairage des villes de Cessenon, de Cazouls, de Murviel et de St-Geniez, ainsi que l'alimentation d'eau des villes de Cazouls et de Murviel. Il escaladait ensuite le penchant des collines de la rive de l'Orb, opposée à celle des carrières et en rapportait une abondante récolte de fossiles.

Chargé par la Société de faire un rapport scientifique sur les carrières et les pavages, ainsi que sur l'Usine électrique et l'emploi de l'énergie qu'elle produit ; sur les avantages qu'on retire actuellement de ces installations, et le degré d'avenir qui leur est réservé, je vais donc vous faire connaître le résultat de la mission qui m'a été confiée.

§ 2 — Considérations générales sur les carrières et sur les pavages

Avant de parler des carrières de Réals et des matériaux qu'on en extrait pour les pavages, bordures de trottoirs ou autres, je ferai remarquer que la question des pavés de nos rues intéresse tout le monde.

De nombreux essais ont été faits avec les divers matériaux répandus dans la nature : Les Romains avaient pavé, non seulement leurs rues, mais encore tout le parcours de leurs routes à travers l'Italie et la Gaule. Leur pavage consistait en pierres plates superposées par couches ou en blocs épais. Nous avons remplacé ce mode de pavage par des cubes d'un volume réduit qui présente un principe de plus grande solidité et de moindre usure.

Nous transmettrons évidemment aux générations futures ce que nous ont légué les Romains, car le pavé de pierre dure, malgré ses deux redoutables adversaires, le pavé en bois, et le pavé en pierre de verre, n'est pas près de disparaître.

Le pavage en bois possède sur celui en pierre dure l'avantage énorme de supprimer le bruit et la trépidation dans les grandes villes. Mais les cochers le trouvent glissant ainsi que les charretiers chargés de véhiculer de lourds fardeaux, et, d'un autre côté, les hygiénistes l'accusent de répandre des émanations malsaines et de donner naissance à des microbes ou à des champignons suspects.

En somme, le pavage en bois, dont l'entretien est du reste très coûteux, ne jouit pas de toutes les faveurs qu'on serait tenté de lui attribuer.

Quand au pavage en pierre de verre, les expériences faites ne paraissent pas suffisantes. Elles pourraient bien donner de bons résultats, à en juger du moins par l'empressement avec lequel de nombreuses usines pour l'exploitation de ce produit se sont créées tant en France qu'à l'étranger.

Jusqu'à présent on sait seulement que, d'après les essais officiels, faits au laboratoire des Ponts-et-chaussées, la pierre de verre présente les qualités suivantes : elle est trois fois plus résistante que le granit à l'usure ; elle vient immédiatement avant le porphyre de St-Raphaël ; à la gelée elle n'est pas entamée par les grands froids ; et enfin, au point de vue hygiénique, elle offre l'avantage de pouvoir être lavée facilement à grande eau et tenue dans un état constant de propreté.

Elle est donc toute indiquée pour être employée au pavage des rues, alors que le pavé en bois, très poreux, s'imprègne de toutes les saletés de la rue et se transforme en réceptacle de microbes, s'use vite et répand une odeur désagréable, ainsi que je l'ai déjà dit du reste.

Il paraîtrait que ce pavé n'est ni glissant, ni bruyant, ce qui serait un avantage sur les pavés en pierre dure.

Quoi qu'il en soit, tant que l'expérience ne se sera pas prononcée définitivement, les deux seuls pavages rivaux en présence seront limités au bois et à la pierre dure. Les pavés pour chaussées, en asphalte, ne sauraient être comparés aux pavés en pierre ; mais il faut reconnaître qu'ils peuvent lutter contre le bois et peut-être même lui être préférés si les expériences qu'on vient de faire à Bordeaux réussissent bien.

On a fait, paraît-il aussi, des essais de pavés en caoutchouc pétri, mêlé de sciure de bois, avec amalgame de liège pour donner une élasticité convenable ; mais ces essais n'ont pas dû réussir, car on n'en a pas fait connaître les résultats.

Il ne faut pas songer, enfin, à préconiser le pavage en cordes d'aloès ou en vieux câbles de mine. Ce pavage doit être limité exclusivement aux chaussées des ponts tournants et des ponts suspendus. Sa durée est de 6 ans environ sans nécessiter aucun entretien. D'ailleurs, le prix de revient du mètre carré, qui est de 25 fr. environ, est trop élevé.

Je ne pense pas que, dans la région du Midi, le pavage en bois soit susceptible d'une application pratique.

Nous ne nous occuperons donc ici que des pavés en pierre dure qu'on tire des roches granitiques ou porphyriques ou des bancs de grès siliceux.

Le granit est la plus commune des roches ignées du terrain primitif. Il est composé de quartz, de feldspath et de mica à l'état cristallin. Ces deux derniers corps sont des silicates doubles d'alumine et de potasse, et par suite décomposables sous l'action de l'acide carbonique de l'air qui forme avec la potasse un carbonate soluble.

Ceci indique, tout de suite, que, lorsque dans les granits, l'élément dominant est le feldspath, ou que ce dernier existe à l'état imparfait de cristallisation, il se désagrège et les pavés s'usent plus ou moins rapidement suivant l'état d'imperfection des cristaux.

Tous les granits ne sont donc pas bons pour faire des pavages, et il convient, avant de les adopter, qu'ils aient été soumis à des épreuves préalables.

En général, les granits à grains fins font de bons pavages, de bons dallages et d'excellentes bordures de trottoir. C'est le cas des porphyres de St-Raphaël et en particulier, de la carrière dite de Dramont dont la pierre a le mérite de ne pas se polir et de demeurer rugueuse. Elle le doit à sa composition qui, outre les trois éléments principaux, recèle la présence de l'épidote vert et de la hornblende basaltique. Celle-ci est accusée par des tâches de noir bleuâtre foncé, constituées par des agrégats d'aiguilles cristallines, de fer magnétique, qui rendent le porphyre de l'Esterel pour ainsi dire inaltérable.

Son coefficient d'usure est de 1 c/c 12 après 4000 tours de meule.

Celui de Réals est de 1,41.

On estime à 45 années la durée du pavage avec matériaux de St-Raphaël, et à 35 ans ceux de Réals, étant entendu que cette durée correspond à peu près à un roulage moyen de 1500 colliers par jour.

Ce serait une erreur de croire que les pavés de gros volume sont les meilleurs et les plus solides. En effet, la régularité de leur usure est subordonnée à leur stabilité et ils sont d'autant moins stables que leur largeur est plus grande.

Il est bien évident qu'en cédant sous la charge chaque pavé laisse celui qui le précède à sa hauteur primitive et que la roue trouve ainsi une arête à broyer. Il en résulte que les arêtes s'émoussent et que le pavé devient convexe. Par suite, un pavage, fait avec des échantillons plus petits, est bien plus résistant, parce que les blocs sont bien plus solidaires les uns des autres, que la surface reste plus longtemps plane et que le glissement est beaucoup moindre.

Le damage, au reste, en est bien meilleur, attendu que la surface de queue qui résiste à l'enfoncement est incomparablement plus faible.

§ 3 — Classification des carrières de Réals

Nous avons cherché d'abord à quel étage géologique appartenaient les bancs des carrières. N'ayant trouvé aucun fossile caractéristique et, par suite, n'ayant aucune donnée pour déterminer cet étage par les caractères paléontologiques, nous avons eu recours aux caractères pétrographiques desquels il nous avait paru résulter que les terrains des carrières appartenaient à la période secondaire et faisaient partie du Trias.

Pourtant, en l'absence, non seulement de cératites nodosus et même de roches éruptives cristallines, telles que le porphyre et la serpentine qui caractérisent ces terrains, nous exprimions des doutes sur la classi-

fication que nous venions d'admettre, lorsque M. Miquel, de Barroubio, géologue distingué et membre de la Société géologique de France, est venu, non pas lever toute incertitude, mais bien émettre son avis auquel nous nous sommes tous rangés. En attendant la découverte d'un fossile qui nous permette d'adopter une classification exacte, il a été admis que les dits terrains appartenaient à l'Eocène moyen, caractérisé par le *Lophiodon* qu'on finirait par découvrir.

§ 4 — Description et origine des carrières de Réals

Les carrières de Réals, qui sont aujourd'hui en pleine exploitation, remontent à 14 ans environ. A cette époque, un ingénieur polonais, M. Tucholka, réfugié politique, découvrit et mit en exploitation les premières carrières de grès. Très intelligent et très actif, mais n'ayant pas les ressources nécessaires, il fit faire des essais à Béziers qui réussirent pleinement. Comme tous les inventeurs, il ne bénéficia pas de sa découverte : son exploitation fut cédée à MM. Cros, Castel et Becq, de Béziers qui prirent la suite, pour le céder plus tard à M. Becq, seul, qui continue à l'exploiter.

Cette carrière est la première qu'on rencontre en suivant le chemin latéral qui part de la halte de Réals et se dirige vers Cazouls-les-Béziers. Elle est à quelques centaines de mètres de cette halte et à 40 m. environ au-dessus du niveau des rails du chemin de fer, auquel elle est reliée par un plan incliné et un embranchement particulier. Des wagonnets spéciaux transportent les pavés de l'intérieur de la carrière jusqu'au chemin de fer où ils sont déchargés dans des wagons de la Compagnie de l'Hérault.

Elle est formée de deux bancs superposés de 1 m. 50 environ d'épaisseur moyenne presque horizontaux. Il y a même un troisième banc de 1 m. d'épaisseur à la partie supérieure, lequel est séparé des deux autres par une mince couche d'argile.

La découverte a une épaisseur d'environ 0,50.

L'extraction se fait à la mine au moyen de trous horizontaux, c'est-à-dire dans le sens du lit de carrière, pour éviter de briser la pierre.

Les blocs qu'on obtient par les coups de mines varient entre 1/4 de mètre cube et 3 m. cubes.

En temps ordinaire, on occupe à cette carrière 4 mineurs ou terrassiers, 6 trancheurs et 8 tailleurs de pierre.

Les trancheurs débitent les blocs en tranches d'environ 0.15 d'épais-

seur dans le sens du lit de carrière ; puis, ils coupent ces tranches en morceaux de 0,17 sur 20.

Les tailleurs terminent les pavés et leur donnent les dimensions définitives suivantes :

1° Pavés ordinaires dits de gros échantillon.

Largeur 0,13 à 0,16

Longueur 0,20 à 0,25

Epaisseur ou queue 0,16 à 0,17.

2° Pavés de petit échantillon dits épincés.

Largeur 0,09 à 0,11

Longueur 0,12 à 0,15

Epaisseur ou queue 0,09 à 0,11.

On fabrique aussi des pavés, dits boutisses, dont la longueur varie entre 0,18 et 0,30, et qui servent à couper les joints dans les rangées de pavés employés aux pavages.

On compte, en moyenne, sur une production de 50 pavés par ouvrier occupé à la carrière.

L'exploitation de la carrière de M. Becq paraît être dirigée avec soin et intelligence.

Elle était limitée, en principe, à un rayon très restreint où figuraient, presque exclusivement, des grès de couleur variant du rose au rouge vif.

De grandes quantités de pavés de cette nature furent employés à Béziers sous l'administration de M. Mas, notamment dans la rue Française.

L'expérience démontra que les grès rouges de couleur foncée étaient trop tendres ; de là une usure trop rapide et peu uniforme qui les fit rejeter des pavages. M. Becq fit donc réserver les grès rouges pour les maçonneries des soubassements et rechercher des grès moins foncés, tout en tâchant d'éviter de tomber dans les calcaires très voisins et parfois mélangés.

Dès ce moment, l'exploitation ne dut pas donner les mêmes bénéfices, en raison de la difficulté de trouver des pavés assez durs sans être glissants.

Cependant M. Becq jouissait, jusque là, du monopole des pavés de Réals et, comme tels, il faisait payer des prix rémunérateurs.

Le prix du mètre carré de pavés ordinaires, rendus à pied d'œuvre à Béziers, revenait de 8 à 9 fr.

M. Cornez, ingénieur-spécialiste, ancien directeur des carrières de St-Raphaël, vint ouvrir une nouvelle carrière à côté de celle de M. Becq.

Dans le but de faire cesser la concurrence, les deux propriétaires ne tardèrent pas à s'entendre et ils exploitent, depuis quelque temps, ou du moins ils vendent en commun sous la raison « Becq et Cornez ».

De ce fait, le monopole se trouvait rétabli et ces propriétaires paraissaient devoir prospérer dans cette exploitation, d'autant plus qu'à différentes reprises, les environs avaient été scrutés et fouillés sans aucun résultat par des entrepreneurs désireux de fournir des pavés.

Tout portait à supposer qu'il n'existait pas, dans la région de Réals, d'autres gisements de matériaux suffisamment durs pour donner du bon pavé. Il n'en a pas été ainsi, comme on va la voir : Un homme du métier, M. Lapeyronie, a découvert, depuis longtemps, non loin des carrières précitées, à 600 mètres environ de distance, non seulement des blocs, mais des assises de grès dur paraissant remplir toutes les conditions désirées pour faire un bon pavage. La seule difficulté consistait dans l'accès à cette nouvelle carrière ; mais c'était là une question de dépense qui a été vite tranchée : Franchir un ravin au moyen d'un fort remblai et d'un aqueduc ; construire un chemin entourant le mamelon à exploiter et améliorant le chemin conduisant à la halte, n'ont été qu'un jeu pour une affaire de cette importance.

L'exploitation de cette carrière a vite atteint une grande intensité.

Devenu adjudicataire de ce pavage en gros échantillons de la rue Nationale et de 8000 m. carrés en pavés épincés de la ville de Pézenas, M. Lapeyronie exécute, en ce moment, ces deux entreprises et a, en carrière, une centaine d'ouvriers pour la fabrication des pavés.

Voilà qui nous promet encore une belle concurrence et par conséquent des rabais importants dont nous bénéficierons tous, puisque, avec le même crédit, on pourra couvrir une plus grande surface de nos rues.

Le prix du pavage ordinaire en gros échantillon qui était autrefois de 14 fr. 50 le mètre carré, était réduit à 13 fr. 50 à la dernière adjudication, prix sur lequel l'entrepreneur a consenti un rabais de 15 0/0, ce qui ramène à 11 fr. 50 le prix du mètre carré, non compris les déblais évalués à 1 franc.

On emploie aussi à Béziers, dans tout le Midi et le Centre de la France des pavés provenant du pont de Lignan (Haute-Loire) de divers échantillons.

L'échantillon ordinaire, comparable à celui de Réals, revient à 18 fr. le mètre carré de pavage.

Dans presque toute la France et en Algérie on emploie, pour les pavages, le porphyre de St-Raphaël. Le mètre carré de pavage, avec emploi de l'échantillon ordinaire de Réals, revient à 20 fr. le mètre carré.

A Marseille, on emploie, concurremment avec les porphyres de St-Raphaël, les grès de la Ciotat, en tout comparables à ceux de Réals, et qui reviendraient à 13 fr. le mètre carré.

A Perpignan, on emploie les porphyres de St-Raphaël et les granits du Vernet. Les pavages en granit reviennent à 14 fr. à Perpignan. On peut compter qu'ils vaudraient 15 fr. à Béziers.

On emploie aussi à Béziers les grès d'Estréchoux qui reviennent à 12 fr., mais ces grès n'ont pas encore fait leurs preuves. Ce sont des grès houillers qui sont, en général, de mauvaise qualité.

A Paris et dans quelques villes de France, on emploie le pavage en bois, formé de cubes de pin des Landes créosoté par trempage.

L'échantillon commun ayant 0,15 d'épaisseur sur couche de béton de 0,15, revient à 18 fr. 75 le mètre carré.

Enfin, à Valence (Espagne), M. de Rey-Pailhade a constaté que, sur la route qui va de la ville au port de mer, on a établi une voie, formée de bandages en fer méplat de 0,15 à 0,18 de largeur, montée, sans doute, sur longrines, sur laquelle roulent les véhicules.

Nous n'avons pas en France, que je sache du moins, de cas de ce genre ; mais il est certain que ce mode de pavage doit donner de bons résultats. Il serait à désirer que l'expérience en fut faite sur les voies très fréquentées. Il donnerait lieu certainement à une grande économie, sans compter les avantages qui en résulteraient pour la traction qui se ferait ainsi avec une diminution considérable de frottement de roulement.

J'évalue approximativement à 13 fr. le mètre courant de cette voie en rails plats posée sur longrines en bois de chêne.

§ 5 — Prix de revient des pavages

En résumé, on peut admettre que les pavages, en pavés échantillonnés de dimensions courantes, comprenant toutes les fournitures de pavés et de sable, toutes main-d'œuvre d'échantillonnage et de pose, de retouche, d'approche, de battage, de relevage et d'entretien pendant un an, et non compris les déblais de la chaussée, reviennent à Béziers, savoir :

Grès de Réals,	échantillon courant	12 fr.
Granit du Pont de Lignan	id.	18 fr.
Porphyre de St-Raphaël	id.	20 fr.
Grès de la Ciotat	id.	13 fr.
Granit du Vernet	id.	15 fr.
Pavages en bois	id.	18 fr.
Voie plate sur routes		13 fr. le mètre courant.
Pavages en asphalte		15 fr. y compris le béton

§ 6 — Durée des pavages

On n'a pas de données très précises sur la durée de tous les pavages. On peut admettre toutefois les durées suivantes sur des routes très fréquentées par le roulage, à Béziers :

Grès de Réals	35 ans
Granit du Pont de Lignon.	45 ans
Porphyre de St-Raphaël.	45 ans
Grès de la Ciotat.	30 ans
(Assimilés au grès de Fontainebleau)	
Granit du Vernet	45 ans
Pavages en asphalte	15 ans
Pavages en bois.	»
Voie plate sur route.	»

J'ai déduit ces durées des renseignements que j'ai pu me procurer auprès des diverses administrations des villes de Marseille, de Cette, de Béziers, de Narbonne, de Perpignan, de Carcassonne, de Toulouse et de Bordeaux.

§ 7 — Prix de revient des pavages à l'expiration de leur durée

D'un autre côté, il est établi que, pour maintenir une chaussée pavée en parfait état d'entretien pendant tout le temps que dure le pavage, il y a lieu de faire un repinçage ou soufflage de sable avec de l'eau tous les trois ans, opération qui revient à 0 fr. 50 le mètre carré en moyenne ; de procéder à un relevage et à une retaille des pavés, tous les 15 ans, qui coûtent 5 fr. le mètre carré.

Les dépenses de premier établissement et celles d'entretien ci-dessus, capitalisées à intérêts composés au taux de 4 0/0 par exemple, taux que l'on peut admettre en ce moment, deviennent, par l'application des for-

mules relatives aux intérêts composés, au bout du temps fixé pour la durée des pavages de chaque espèce de matériaux, savoir :

Pavage en grès de Réals	74 fr. 145 le m. carré au bout de 35 ans		
— La Ciotat	87 fr. 947	—	30 ans
— Le Vernet	129 fr. 166	—	45 ans
— du Pont de Lignan	146 fr. 676	—	45 ans
— de St-Raphaël	158 fr. 556	—	45 ans

§ 8 — Chaussées macadamisées. — Prix de revient

En comparant le prix de revient d'une chaussée macadamisée au bout des périodes assignées pour la durée des pavages au prix de revient trouvé pour ces derniers, on verra de suite s'il y a intérêt à paver cette chaussée ou s'il y a lieu de continuer à l'entretenir avec des graviers ou des cailloux cassés.

Supposons le cas des routes n^{os} 9 et 113 dans la traversée de la ville de Béziers.

Il paraît que le mètre carré de chaussée actuelle en macadam revient annuellement à 1 fr. 25. Comme l'entretien qu'on y fait est très exigeant puisque, pendant les pluies persistantes, elles deviennent impraticables sur certains points, notamment aux abords du pont de Sauclières où l'on est obligé de doubler les attelages pour se tirer du bournier, il n'y aura pas exagération à estimer à 1 fr. 50 la dépense nécessaire pour obtenir une chaussée à peu près comparable comme viabilité à celle d'un pavage.

Cette dernière dépense de 1 fr. 50 placée, tous les ans, à intérêts composés au taux de 4 0/0 pendant les diverses durées des pavages donne pour le prix de revient d'un mètre de chaussée :

Au bout de 30 ans (durée du Grès de Réals)	114 fr. 85
Au bout de 35 ans (durée du Grès de la Ciotat)	87 fr. 48
Au bout de 45 ans (durée des Granit et porphyre)	188 fr. 50

Ces résultats rapprochés du prix de revient d'un mètre carré de pavage indiquent que ces pavages donnent lieu à une économie réelle et que cette économie est la suivante :

Pour les grès de Réals	114,85 —	74,145 égale	40 fr. 705 par m. carré
— de la Ciotat	87,48 —	57,947 —	29 fr. 533 —
Pour les granits du Vernet	188,50 —	120,166 —	59 fr. 334 —
— du Pont de Lignan	188,50 —	146,676 —	41 fr. 824 —
Pour les porph. de St-Raph.	188,50 —	158,356 —	40 fr. 144 —

Pour rendre ces différences plus saisissables, je vais les ramener à

l'unité, c'est-à-dire rechercher à quelle économie annuelle elles correspondent par mètre carré. Le problème se pose donc ainsi : Quel est le chiffre d'économie qui, placé tous les ans à intérêts composés à 4 0/0 donne lieu à chacune des différences ci-dessus représentant l'économie totale réalisée au bout d'une période déterminée.

Une opération inverse de celles faites jusqu'à présent donne les chiffres ci-après :

Les grès de Réals réalisent sur les chaussées une économie annuelle par mètre carré de.	0 fr. 553
Les grès de la Ciotat.	0 fr. 5265
Les granits du Vernet	0 fr. 4904
Les granits du Pont de Lignan.	0 fr. 3457
Les porphyres de St-Raphaël.	0 fr. 2476

Comme on le voit, les pavages en grès de Réals donnent lieu, dans la ville de Béziers, au maximum d'économie.

L'emploi des autres pavages donnerait une économie moindre.

Si j'ajoute que les grès sont bien moins glissants que les granits et les porphyres, on voit tout de suite qu'il n'y a pas à hésiter à les employer de préférence aux autres matériaux

On peut déduire de tout cela : qu'il n'est pas nécessaire de se préoccuper de faire à Béziers des expériences sur la durée des pavages avec les matériaux provenant des autres carrières ; que la différence de prix avec les grès de la Ciotat étant peu sensible, on pourra, en cas d'épuisement des grès de Réals, ou en cas d'élévation de prix des matériaux de ces dernières carrières, s'adresser à la Ciotat sans augmentation sensible des dépenses ; que les granits du Vernet viennent en troisième ligne et ceux du Pont de Lignan en quatrième ligne ; qu'enfin les porphyres de St-Raphaël, tout en donnant lieu à une économie très appréciable, sont pourtant ceux qui produisent la plus faible économie.

§ 9 — Observations diverses et conclusions

Puisque, d'après les résultats qui précèdent, les pavages sont plus économiques à Béziers, l'emploi persistant de chaussées macadamisées constituerait donc une perte réelle.

Pour avoir une idée de cette perte, remarquez que la surface des routes nos 9 et 113 dans la traversée de Béziers est évaluée à 30,000 m. c. environ, et qu'on peut évaluer à peu près à la même surface les rues et les boulevards de la ville dont la fréquentation par le roulage se rapproche beaucoup de celle des routes.

La perte réelle résultant de l'emploi de chaussées non pavées, au lieu d'une chaussée pavée en grès des carrières de Réals, serait donc égale à $0 \text{ fr. } 553 \times 30,000 = 16,590 \text{ fr.}$ pour ces deux routes seulement.

Cette perte peut, d'ailleurs se traduire d'une manière plus apparente peut-être de la façon suivante : En admettant que le crédit d'entretien affecté aux routes soit de 45,000 fr. par an ($1 \text{ fr. } 50 \times 30,000 \text{ m. c.}$), si on suppose remplacée par un pavage la chaussée actuelle, la dépense de ce pavage en grès de Réals au bout de 35 ans assignés à leur durée serait de $74 \text{ fr. } 145 \times 30,000 \text{ m. c.} = 2,224,350 \text{ fr.}$, ce qui suppose un emprunt d'égale somme pour amortir les dépenses de premier établissement et d'entretien.

Eh bien, si on consacrait le crédit actuel de 45,000 fr. ci-dessus à amortir cet emprunt, il suffirait de 27 ans pour assurer cet amortissement. Comme les pavages durent 35 ans, on n'aurait pas à dépenser un centime pendant 8 ans.

Le maintien de l'état des chaussées conduirait donc à cette conclusion qu'une plus grande dépense donnerait des rues et des boulevards impraticables pendant les pluies et une ville inhabitable à cause de la poussière pendant les temps de sécheresse.

Comme rien ne s'oppose à les paver, il y aurait donc probablement intérêt à en faire au moins l'essai ; et ce modeste travail auquel j'ai été entraîné par l'étude de la question du pavage donnera-t-il l'idée de procéder à une œuvre plus complète d'après laquelle des améliorations pourraient être tentées ?

J'ai entendu donner comme raison contraire à mes conclusions la déclivité. Cette question est résolue depuis longtemps par la ville de Marseille : ses rues et ses boulevards, où le roulage est à peu près deux fois plus intense qu'à Béziers, sont pavés en porphyres de St-Raphael dans les déclivités variant de 0 à 4 0/0, et en grès de la Ciotat, comparables à ceux de Réals, au-delà de 4 0/0 jusqu'à 7 0/0. Après cette limite, on continue à faire des chaussées, parcequ'il est établi qu'un pavage serait trop glissant.

A Béziers aucune rue, ni aucun boulevard n'ont des déclivités atteignant 7 0/0. Ce n'est donc pas la question de déclivités qui nécessiterait le maintien des chaussées actuelles en pierres cassées.

Espérons que les résultats que nous venons de signaler appelleront l'attention des administrations intéressées, non seulement sur l'utilité d'un pavage immédiat, mais encore sur la nécessité qu'il y aurait à

examiner si ces avantages ne s'étendraient pas au-delà des barrières de la ville. Je reste convaincu, en effet, que la plupart des routes des départements vinicoles du Midi exigent des dépenses, pour le maintien en bon état des chaussées empierrées, supérieures à celles qui résulteraient d'un pavage.

Il sera facile de s'en rendre compte en opérant comme je l'ai fait moi-même avec les éléments que j'ai indiqués plus haut.

Grâce à la bienveillance que j'ai trouvée chez toutes les personnes auxquelles je me suis adressé, sans les connaître, pour obtenir des renseignements, j'ai été amené à donner à cette opération plus d'extension que je n'aurais voulu primitivement.

Mais je serais bien heureux si les quelques observations que j'ai été amené à faire pouvaient trouver crédit auprès de ceux qui s'occupent de ces questions dans l'intérêt public, et qui, en étudiant la chose d'une façon plus complète que je n'ai eu la prétention de le faire, seraient amenés à des applications avantageuses pour les administrations et pour le Pays.

Vous pouvez donc vous préparer, Messieurs les intéressés Becq et Lapeyronie, à faire une fructueuse campagne et par suite à modifier vos installations en vue d'une production intensive.

Dans le chapitre suivant, je me permettrai de vous donner quelques indications au sujet des moyens à adopter pour faire face aux commandes qui pourront vous être adressées quelque considérable qu'elles puissent être.

Notez en passant que des courants polyphasés à haute tension passent près de vos chantiers et que rien ne s'oppose à ce que vous les utilisiez pendant le jour, les laissant libres de donner la lumière électrique pendant la nuit.

Enfin, faisons des vœux pour que la ville fasse aussi immédiatement des expériences de pavages :

1° Avec la pierre de verre qui me paraît susceptible de donner d'excellents résultats ;

2° Avec les pavés d'asphalte. Des expériences sont faites à Bordeaux sur des voies très fréquentées. (J'ai vu ces pavages qui paraissent bien se comporter) ;

3° Avec emploi de rails plats en fer posés sur longrines, comme à Valence (Espagne) desquels il a été parlé d'autre part.

USINE ÉLECTRIQUE DE RÉALS

ET ÉLECTRICITÉ EN GÉNÉRAL

§ 1^{er}. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR L'ÉLECTRICITÉ, L'ÉCLAIRAGE EN GÉNÉRAL, ET

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE EN PARTICULIER.

La première partie de notre rapport sur les carrières de Réals, que nous avons visitées pendant notre excursion, ne pouvait intéresser scientifiquement qu'un certain nombre d'entre vous, à cause du caractère tout à fait spécial et technique des questions qui y étaient développées : L'utilité des carrières et des matériaux qu'elles produisent, pour les pavages de nos rues et de nos boulevards, n'ont de l'importance, en effet, que pour les personnes qui s'occupent de construction, et pour les municipalités chargées de veiller à l'embellissement et à l'hygiène de nos villes et de nos campagnes. Les assemblées communales y trouveront surtout le moyen de donner aux deniers des contribuables, un emploi absolument fructueux et profitable.

La question méritait donc d'être examinée sous toutes ses faces. C'est ce qui a été fait.

La seconde partie, relative à l'électricité, excite immédiatement la curiosité du public, à cause des effets extraordinaires qu'on découvre sans cesse, et par suite, a de l'attrait pour tout le monde.

Aussi, avez-vous remarqué avec quel empressement tous les excursionnistes se sont rendus au premier appel à la station centrale d'électricité, pour visiter les machines et les appareils, et entendre les explications de M. Fitte, ingénieur-électricien, propriétaire et fondateur de cette station.

Avant de reproduire de mon mieux les renseignements qu'il a bien voulu nous donner, permettez-moi d'entrer dans quelques développements sur l'électricité, sur l'éclairage en général, et sur l'éclairage électrique en particulier. Cela paraît nécessaire, pour se rendre compte du rôle des appareils et des machines que vous avez vus fonctionner, surtout pour les person-

nes qui ne sont pas familiarisées avec les questions qui touchent de près ou de loin à l'électricité.

Les découvertes, les inventions, les perfectionnements de toutes sortes ont rempli le monde d'étonnement pendant le cours du XIX^{me} siècle. Leur nombre a été si considérable que les conditions de la vie humaine se sont complètement transformées.

Le XIX^{me} siècle a vu le règne de la vapeur, des chemins de fer, de la navigation, de la télégraphie aérienne, de la téléphonie, de la photographie, de l'électro-chimie, du transport des forces produites par les chutes d'eau à de grandes distances, de la traction électrique des tramways, et même des chemins de fer, etc., etc.

Pendant ce siècle, l'éclairage a fait également d'immenses progrès, et nous sommes loin du mode d'éclairage par la chandelle de résine, ou les mauvaises lampes à huile, que nos ancêtres employaient pour éclairer leurs demeures. Il a été remplacé par le gaz extrait de la houille, le pétrole, les essences minérales, la bougie stéarique, et enfin, par l'électricité et par l'acétylène.

Ces sources de lumière ont eu des fortunes diverses ; et, sauf ces deux dernières, les autres n'ont fait que progresser faiblement.

Après quelque temps d'hésitation, la lumière électrique prenait un développement extraordinaire, et émerveillait le monde par son éclat incomparable, et par la facilité avec laquelle on pouvait l'obtenir et l'employer.

Me voici donc conduit à vous parler de cette fée magique qui nous donne une si belle lumière, et qui nous réserve tous les jours des surprises nouvelles.

§ 2. — ÉLECTRICITÉ.

Qu'est-ce que l'électricité ?

L'électricité est une des manifestations de l'énergie, que l'on sait produire, mesurer et utiliser, et qui peut apparaître sous forme de chaleur, de lumière, d'énergie mécanique et d'affinité chimique, mais dont on ignore complètement la nature.

Elle peut être obtenue par le frottement, (électricité statique), par des moyens chimiques, (piles électriques), et enfin, par le

magnétisme et le mouvement combinés, comme cela est réalisé dans les machines magnéto et dynamo électriques.

L'électricité produite par tous les moyens, autres que les machines, par les piles par exemple, est appliquée uniquement dans la télégraphie et la téléphonie.

La lumière qu'on obtient au moyen de l'électricité produite par les piles est d'un prix de revient trop élevé. Je ne conseillerai jamais l'usage des piles pour alimenter des lampes électriques ; et même, puisque l'occasion s'en présente, je crois devoir vous mettre en garde contre tous les systèmes de lampes que vous voyez installées aux vitrines des magasins : ce sont de simples jouets d'enfants qui n'ont absolument rien de pratique.

Tout le monde sait comment on obtient l'électricité au moyen de piles.

Pourtant, il paraît utile d'en dire un mot, et je vais le faire aussi brièvement que possible.

§ 3. — PILE ÉLECTRIQUE.

Qu'entend-on par pile électrique ?

Si, dans un vase contenant de l'eau mélangée à 1/10 environ d'acide sulfurique, on plonge une lame de cuivre et une lame de zinc, et qu'on les relie à l'extérieur du vase par un fil métallique, évitant de faire toucher les lames entre elles dans le vase, on constate que ce fil métallique est traversé par un courant électrique.

Ces dernières, plongeant dans le liquide, prennent le nom : **d'électrodes**.

Le fil métallique qui relie les deux lames se nomme : **conducteur**.

Ce fil, les lames et le liquide dans lequel elles plongent prend le nom de : **circuit électrique**.

Les bornes ou pôles de la pile sont les points d'attache du fil métallique aux lames.

Le vase avec son contenu est désigné sous le nom de **pile électrique**.

Si on coupe le fil à un endroit quelconque, le courant disparaît pour renaître subitement dès qu'on réunit les deux bouts de la coupure.

Il se produit un effet identique à celui des sonneries de vos

appartements : ces sonneries sont reliées à des piles, et elles ne fonctionnent que lorsque vous réunissez les deux bouts des fils conducteurs au moyen du bouton que vous pressez.

L'invention de la pile est due à Volta. On ne l'emploie plus aujourd'hui, mais celles dont on fait usage reposent toutes sur le même principe : l'action chimique de l'eau acidulée électrise le cuivre **positivement**, et le zinc, **négativement**, c'est-à-dire, que l'électricité normale du cuivre (car on admet que tous les corps possèdent une certaine quantité d'électricité) est augmentée, et celle du zinc diminuée. L'écoulement à travers le conducteur se fait donc en vertu de la différence des pressions électriques, et le courant va du cuivre vers le zinc. Au lieu de : différence de pression, on dit dans ce cas : **différence de potentiel**. La force ou l'énergie produite par ce courant est désignée sous le nom de : **force électromotrice** (f. é. m.).

L'unité de f. é. m. porte le nom de **volt**, en hommage à Volta dont nous parlions plus haut.

Dans une pile, le zinc se dissout, et la quantité d'électricité produite est proportionnelle à la consommation de ce métal. C'est là un fait très remarquable et d'autant plus important qu'il sert de base à l'établissement de l'unité de mesure d'intensité électrique. Il indique, en outre, que l'électricité ne saurait être engendrée sans une dépense quelconque de matière ou de travail mécanique, ce qui est conforme au principe de la conservation de l'énergie que l'on exprime quelquefois sous la forme bien connue de l'axiome : dans la nature, rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. (Lavoisier).

La quantité d'électricité transportée d'un pôle à l'autre par un courant se mesure en **coulombs**, correspondant à une dépense de 0,327 milligrammes de cuivre.

Le coulomb par seconde s'appelle : **ampère**.

Nous avons dit que la lumière électrique, obtenue au moyen de piles, ne peut recevoir d'application pratique. Mais alors, comment obtient-on cette lumière qui ruisselle à flots dans nos villes, et même dans nos campagnes ? Comment obtient-on cette force qui pousse nos automobiles, qui fait marcher nos tramways, nos machines de toutes sortes dans nos usines et dans nos ateliers, qui se plie à tous nos caprices et se laisse mettre à toutes les sauces, même culinaires ? On vend et on installe,

en effet, des bouilloires, marmites, théières, etc., fonctionnant par la chaleur engendrée par un courant traversant des résistances.

Ces courants puissants sont obtenus au moyen de machines appelées **générateurs électriques, alternateurs électriques** ou simplement **dynamos** dont nous allons nous occuper tout à l'heure.

Avant d'aborder les questions qui se rattachent à l'électricité industrielle, mais tout d'abord à la manière d'obtenir cette électricité, il semble intéressant de dire un mot sur la télégraphie et la téléphonie qui, elles, font usage de l'électricité chimique produite par les piles électriques, ou tirent leur existence de cette électricité, beaucoup plus ancienne que la première.

Après les signaux par les bûchers allumés sur les montagnes, qui servaient à la transmission des dépêches, est venu le télégraphe aérien, et enfin, le télégraphe électrique qui enserrait maintenant tout le globe d'un vaste réseau de câbles et de fils métalliques.

Le premier télégraphe électrique a été le télégraphe à cadran de Bréguet, où les dépêches étaient lues et transmises au moyen d'un cadran portant tout autour les lettres de l'alphabet et les chiffres de la numération.

Ce système qui avait l'inconvénient de ne laisser aucune trace des dépêches fut remplacé par le télégraphe Morse, indiquant, au moyen de points et de traits convenablement disposés, toutes les lettres de l'alphabet sur une bande de papier se déroulant régulièrement.

Enfin, au télégraphe Morse ont succédé les appareils Hughes et Duplex qui reproduisent directement, en lettres et chiffres, les dépêches envoyées par le poste transmetteur.

Aujourd'hui, une découverte plus extraordinaire encore succède à l'étonnant appareil des Hughes et des Duplex : les câbles deviennent inutiles ; les signaux sont transmis en provoquant des vibrations qui vont de l'appareil transmetteur au récepteur. Des instruments sensibles et merveilleux sont impressionnés par ces vibrations invisibles, et les enregistrent au fur et à mesure de leur arrivée.

La télégraphie sans fil, par les ondes électriques, vient encore étonner le monde par son aspect mystérieux.

Ce n'est pas tout : en même temps que les savants physiciens se livrent à des expériences sur la télégraphie sans fil, soit pour la rendre plus discrète en limitant à une zone déterminée les effets des ondes électriques, soit pour la rendre pratique à de très grandes distances, ne vient-on pas de découvrir un moyen pratique de transmettre l'écriture même de l'auteur au poste récepteur !

En vérité, on se demande s'il existe une limite à cette éclosion successive de merveilles.

Mais il n'y a pas qu'en télégraphie où les merveilles se succèdent avec une rapidité étonnante : après la télégraphie sans fil et la téléautographie qui viennent à peine de naître, voici venir la téléphonie sans fil qui cherche à remplacer les systèmes pourtant si merveilleux des Bel, des Ader, des Hughes et des Edison.

Dans cette dernière c'est bien mieux, au lieu d'utiliser les ondes électriques, on emploie la terre pour transmettre la parole d'un point à un autre.

L'appareil dont on se sert, dû à MM. Maïche et Ducretet, est des plus simples. Il se compose d'une batterie de piles communiquant avec une petite caisse dans laquelle se trouve un fil enroulé d'une façon toute spéciale. Ce fil aboutit à un tambour qu'on appelle **diffuseur**.

L'appareil est complété par un microphone et un récepteur téléphonique ordinaire.

La communication avec la terre est établie au moyen de deux fils annexés à l'appareil. Chacun de ces fils dont l'un va à droite et l'autre à gauche aboutit à une plaque de cuivre enfouie dans la terre, ou plongeant dans l'eau. Cet appareil est placé au poste transmetteur et un autre identique au poste récepteur, et c'est tout.

La terre transmet les vibrations sonores, et établit la communication entre les deux stations ; et, ce qu'il y a de curieux et de remarquable, c'est que, par ce moyen, la voix s'entend d'une façon autrement distincte et claire que par le téléphone ordinaire.

Les expériences ont été faites à 3500 mètres de distance seulement ; mais tout porte à croire que le principe de la téléphonie sans fil à grande distance est établi, et que ses applications ne sauraient longtemps se faire attendre.

C'est donc une véritable éclosion de merveilles à l'aurore du XX^e siècle ; et comme nous la devons, pour une bonne part, aux courants obtenus par des actions chimiques, c'est-à-dire par les piles électriques, il était bien juste de donner un aperçu des grands services rendus par ces courants de date relativement ancienne.

Voyons maintenant comment on obtient l'électricité industrielle.

§ 4. — DYNAMOS ET ALTERNATEURS

Qu'entend-on par dynamo ?

C'est un appareil basé sur la propriété qu'ont les aimants de faire naître un courant électrique dans les fils métalliques quand on déplace ceux-ci dans le champ magnétique, c'est-à-dire, dans la région qui attire vers l'aimant un morceau de fer quelconque.

Ainsi, en faisant mouvoir un fil métallique devant les pôles d'un aimant, ou bien en faisant mouvoir un aimant devant un fil métallique, on obtient un courant électrique dans ce fil, et ce courant est d'autant plus intense qu'il a été dépensé plus de travail pour faire mouvoir le fil ou l'aimant.

Les courants électriques obtenus par ce moyen se nomment **courants d'induction**. Ils sont donc produits aux dépens de l'énergie de la cause qui fait mouvoir l'aimant.

Voilà donc un moyen extrêmement commode de transformer une force en énergie électrique. Il est employé surtout pour la transformation de la force produite par les chutes d'eau, ou par une machine à vapeur quelconque, en puissance électrique.

Ces phénomènes constatés, on devait évidemment arriver à découvrir une machine avec des agencements de pièces tels que l'on put opérer commodément la transformation dont il s'agit.

C'est Gramme, le premier, qui eut l'idée de faire tourner un anneau en fer doux, enroulé de fils de cuivre, entre les pôles d'un puissant aimant, pour obtenir des courants électriques. Il réussit pleinement ; et, quoique les perfectionnements apportés à son appareil ne lui laissent plus qu'une valeur historique, il n'en constitue pas moins le principe sur lequel sont basées toutes les machines dynamos actuelles : ce sont, toujours des aimants naturels ou artificiels entre les pôles desquels se meut une sorte

d'armature en fer, garnie de fils de cuivre, qui produisent l'électricité industrielle. Plus on tourne vite, plus on a de l'électricité. On peut en recueillir ainsi des torrents. Observons, toutefois, que la f. é. m. et l'intensité, dues à la vitesse, ne doivent pas dépasser les limites imposées par les sections des fils, sans quoi on brûlerait la machine.

La dynamo ne diffère de la pile qu'en ce que la première transforme du travail mécanique en électricité, et la seconde, du travail chimique en électricité.

Il y a beaucoup de systèmes de dynamos, comme il y a un grand nombre de systèmes de piles. J'aurais trop à faire si j'essayais de les décrire.

Ainsi que je viens de le dire, dans les dynamos les électro-aimants font naître les courants électriques. Les phénomènes magnétiques et électriques présentent des liens de parenté tellement étroits que, non-seulement avec des aimants on produit l'électricité, mais qu'avec celle-ci on produit des aimants artificiels très puissants.

Voilà quelque chose de très remarquable, et qui sert de base dans la génération et les applications de l'électricité industrielle.

§ 5. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DE L'ÉLECTRICITÉ, ETC.

Il a donc suffi de l'invention de Gramme pour arriver à l'in vraisemblable floraison de merveilles à laquelle nous assistons ébahis, hypnotisés depuis environ 25 ans, et qui, certainement, n'a pas dit son dernier mot. Tous les jours, de nouvelles découvertes, des perfectionnements inespérés ouvrent de nouvelles voies et de nouveaux horizons.

Que direz-vous, par exemple, des courants dont les effets ont été découverts récemment par Teslas, dits de haute tension et de haute fréquence dont la tension est effectivement immense et dont la fréquence d'interruption ou d'alternance atteint 100.000 périodes par seconde ?

Ils présentent, pour le corps humain, une innocuité déconcertante ; en le traversant, ils donnent lieu à des effluves violets, jaillissant des mains et des doigts au grand ébahissement des spectateurs, sans que la personne en soit incommodée.

Tous les tubes en verre où le vide a été fait, placés à proximité de ces effluves, deviennent immédiatement lumineux.

Les lampes électriques s'allument entre les mains sans aucune sensation.

Ces courants sont, non-seulement inoffensifs, pour l'homme, mais deviennent précieux en thérapeutique, et sont appelés à rendre les plus grands services dans l'art de guérir.

Si on abaisse la fréquence à 2.500 ou 3.000 périodes par seconde au lieu de 100.000, tout en maintenant la haute tension, le courant devient foudroyant, et l'imprudent qui prendrait contact avec ces courants serait instantanément carbonisé.

Ainsi, un courant de voltage élevé devient de plus en plus dangereux au fur et à mesure que le nombre de périodes d'alternance diminue. Mais il cesse de l'être dès que ce nombre de périodes devient considérable. Comment expliquer ce phénomène ? C'est là encore un mystère qu'on n'a pu découvrir.

Ce n'est pas être optimiste que de prévoir que ces courants sont appelés à rendre les plus grands services à la médecine, si l'on ajoute surtout qu'il résulte d'expériences faites qu'ils ont une action modificatrice sur le développement des germes microbiens.

Ils auraient, paraît-il, produit des effets inespérés dans le traitement de la tuberculose. Et c'est au Congrès de Londres (août 1901) qu'un de nos compatriotes Lyonnais, Francisque Crôtte, est venu faire connaître sa méthode appuyée par d'innombrables expériences faites par lui et par un grand nombre de docteurs français et étrangers.

Qu'on se hâte donc de mettre entre les mains des cliniciens les détails de toutes ces expériences, et que désormais tous nos jeunes docteurs soient tenus de posséder au même degré les connaissances de leur art et de l'électricité.

§ 6. — COMPOSITION D'UNE DYNAMO

Après cette digression, nous devons revenir aux machines dynamos qui nous permettent d'obtenir l'électricité en si grande abondance, à si haute tension, et avec un nombre aussi extraordinaire d'alternances.

Ces machines comprennent toujours trois parties essentielles, et même quatre en y comprenant les balais ou frotteurs :

1^o Un **inducteur**, formé par une carcasse en métal magnétique avec pôles aux extrémités, et recevant généralement le courant d'une petite machine spéciale appelée excitatrice ;

2^o L'**induit** ou rotateur fait de bobines de fil de cuivre enroulé d'une certaine façon autour d'une armature en fer doux, influencée par l'inducteur et produisant ainsi les courants utilisables ;

3^o Le **collecteur**, sur l'axe d'un des bouts de l'armature, ou petit cylindre formé de bagues de cuivre isolées entre elles, et isolées de l'axe. Ces bagues permettent, grâce à des balais qui frottent sur elles, de transmettre à l'inducteur le courant de l'excitatrice, et de recueillir l'électricité provenant des courants induits, et l'envoyer dans le circuit extérieur.

Le collecteur et les balais forment donc le mode de liaison entre les circuits intérieur et extérieur.

§ 7. — CLASSIFICATION DES MACHINES, COURANTS CONTINUS, ALTERNATIFS, ET POLYPHASÉS.

Les machines destinées à produire l'électricité sont classées en trois catégories distinctes :

1^o Machines à courants continu, désignées simplement par le nom de **dynamos** ;

2^o Machines à courants alternatifs, appelées **alternateurs** ;

3^o Machines produisant des combinaisons particulières de courants alternatifs, sous le nom de **courants polyphasés**. On les désigne sous le nom d'**alternateurs polyphasés**.

La forme la plus naturelle du courant électrique, produit par les machines, est le **courant alternatif**, en raison précisément de ce que toute boucle ou spire de fil de cuivre tournant entre les deux pôles d'un aimant, ou d'un électro-aimant (fer aimanté par un courant), est parcourue par un courant de sens contraire pendant le deuxième demi tour. Par conséquent, si le collecteur est constitué par deux bagues métalliques reliées chacune à l'un des bouts de la spire, on y recueillera avec les balais une succession de courants qui iront tantôt dans un sens, et tantôt dans le sens opposé.

Ces courants s'obtiennent au moyen de machines dites **alternateurs**.

Il arrive souvent que cette forme de courants ne se prête pas aux usages qu'on veut faire de l'électricité, et il peut être utile d'avoir un courant toujours de même sens comme dans les piles. On modifie alors les bagues métalliques, et on les remplace par deux demi-bagues présentant une solution de continuité, disposées de telle façon que les frotteurs touchent les parties isolantes, quand le courant se renverse dans le circuit. Il en résulte qu'un des frotteurs sert toujours au départ du courant, et l'autre au retour.

Le courant extérieur a donc un sens invariable : il est dit **courant redressé** ou **courant continu**.

Il est produit par les machines dites **dynamos**.

Les courants alternatifs et les courants continus ne sont pas toujours susceptibles d'une utilisation aisée. Ils sont capables d'alimenter des lampes à arc ou à incandescence ; mais c'est là, pour ainsi dire, la seule application à laquelle ils se prêtent commodément.

Si, par le moyen des chûtes d'eau puissantes, on obtient une force considérable, et qu'on veuille envoyer au loin cette énergie pour l'utiliser à l'éclairage, et surtout sous forme d'énergie mécanique, les simples courants continus ou alternatifs ne peuvent plus être pratiquement employés.

C'est pour combler cette lacune que les **courants polyphasés** ont fait leur apparition, tout en conservant la merveilleuse faculté de transformation des simples courants alternatifs.

On désigne sous le nom de **courants polyphasés** plusieurs courants alternatifs de même fréquence, c'est-à-dire, changeant de sens le même nombre de fois dans un temps égal, en tout identiques aux courants alternatifs ; mais qui se produisent dans des circuits différents d'une même machine, et ne passent pas au même instant par les différentes phases de leurs variations respectives, c'est-à-dire que les alternances n'ont pas lieu au même moment : l'un, par exemple, atteint son maximum quand l'autre s'annule, et un troisième, un quatrième, s'intercallent entre les deux pour atteindre leur maximum successivement.

S'il y a deux courants, ils sont dits **biphasés**, et **triphasés** s'il y en a trois.

Dans le triphasé, c'est-à-dire, dans le cas où trois fils sont dérivés de la machine, le courant s'écoule par l'un des trois fils, et fait retour à la machine par les deux autres fils simultanément, et l'on démontre même que, pendant un certain temps de la période, le retour se produit par l'un ou l'autre de ces fils, et non par les deux fils à la fois.

On peut imaginer une machine de ce genre formée d'un inducteur excité par une source d'électricité, et de trois bobines disposées à intervalles égaux sur une circonférence et venant passer chacune à leur tour devant l'inducteur.

Les trois bobines sont réunies entre elles par une de leurs extrémités. Les trois autres extrémités sont en communication avec trois bornes qui servent aussi de point de départ au courant allant sur la ligne.

Ces trois bobines en passant, l'une après l'autre, devant les pôles de l'inducteur produisent des impulsions régulières de courants analogues à celles dont il vient d'être question.

Telles sont les explications connues au sujet des courants triphasés dont on fait un si grand usage pour l'éclairage, et surtout pour le transport de l'énergie à de grandes distances.

§ 8. — TRAVAIL PRODUIT PAR LES CHUTES D'EAU ET PAR L'ÉLECTRICITÉ. — PUISSANCE D'UNE CHUTE D'EAU ET D'UN COURANT ÉLECTRIQUE, ETC.

Quand nous aborderons tout à l'heure la visite de l'Usine électrique de Réals, étant donné ces explications, les machines et les appareils que nous y avons vus ne nous occasionneront aucune surprise, et nous pourrions saisir les explications que M. Fitte a bien voulu nous donner, ce qui aura bien plus de charme que s'il fallait se demander à chaque instant quel est le but et l'utilité de ces machines et de ces appareils.

Il était donc utile de faire connaître les machines qui servent à produire l'électricité industrielle.

Voyons maintenant comment on obtient la puissance d'une chute d'eau. Nous verrons ensuite comment on obtient le travail produit par l'électricité.

Cette puissance s'obtient en multipliant le débit de la chute.

exprimé en litres, par la hauteur de cette chute, exprimée en mètres.

Ainsi, par exemple, si un canal dérivé d'une rivière débite 6 mètres cubes à la seconde, et qu'il permette de disposer d'une hauteur de chute de 100 mètres, la puissance sera de 6.000 litres $\times$ 100 mètres, égale 600.000 kilogrammètres ; et, comme on compte 75 kilogrammètres par cheval vapeur, on obtiendra $\frac{600.000}{75} = 8.000$ chevaux.

Mais cette force ne sera pas entièrement utilisée à produire de l'électricité si on la destine à cet usage. Il faut d'abord tenir compte du rendement de l'appareil d'utilisation (turbines ou autres).

Ce rendement dans les turbines, par exemple, ne dépasse pas en général, 90 0/0. La perte serait donc d'environ 10 0/0.

Dans la transmission de la force de la machine motrice à la machine génératrice (alternateur ou dynamo) on compte sur une perte variant avec la nature de la transmission, mais que nous pouvons évaluer à 5 0/0.

Pour la transformation de la force mécanique en énergie électrique dans la dynamo, on compte sur une perte de 10 0/0, pour des machines d'importance moyenne.

Enfin, pour amener l'électricité au lieu d'utilisation, on a à vaincre la résistance produite par les fils ou câbles conducteurs. Cette résistance donne lieu à une perte variant avec deux éléments, la section et la longueur des conducteurs, mais que nous supposerons égale à 6 0/0 en moyenne.

Par conséquent, il n'arrivera en réalité aux appareils d'utilisation, que 8.000 chevaux, moins les pertes signalées, soit à peu près 6.000 chevaux. On admet, en général, 25 0/0 de perte totale.

Si on suppose que la chute actionne 8 alternateurs, chacun d'eux produira un effet utile net de $\frac{6.000}{8} = 750$ chevaux vapeur.

Voyons maintenant comment on mesure la puissance électrique, et la corrélation qui existe entre la force mécanique, exprimée en chevaux, et l'énergie électrique transmise aux appareils d'utilisation.

Nous avons dit que la quantité d'électricité qui s'écoule par un fil conducteur dans l'unité de temps prend le nom d'**ampères**. Les ampères indiquent donc **la quantité, l'intensité ou le débit électriques**.

La tension, la pression électrique la différence de potentiel ou force électromotrice s'exprime en volts.

Evidemment le travail d'un courant électrique est égal au produit de **la quantité d'électricité** écoulee **par sa tension**, ou le produit des ampères par le nombre de volts.

Ce produit qui indique la puissance du courant prend le nom de **watts**.

Ainsi, un courant de 8 ampères, sous une tension de 2.000 volts donne une puissance de 16.000 watts.

Comme on compte 736 watts par cheval vapeur, voyez de suite avec quelle facilité on peut calculer une force mécanique étant donné une puissance électrique, et réciproquement, calculer une puissance électrique étant donné une force mécanique.

Cette mesure de la puissance s'applique au courant continu. Dans les autres courants il intervient un élément susceptible de modifier légèrement ces calculs, mais au sujet desquels je n'insiste pas pour ne pas compliquer cette étude.

Ce n'est pas tout: remarquez que la puissance en watts restera la même si vous faites varier les facteurs, volts et ampères, à la condition que leur produit reste toujours le même.

Tout le parti qu'on peut tirer de cette corrélation est considérable: en effet, pour transporter l'énergie électrique à une grande distance, il faudrait des conducteurs ou câbles en cuivre d'un diamètre d'autant plus fort que l'intensité électrique à transporter serait plus élevée.

En réduisant donc l'intensité ou le nombre d'ampères, et augmentant dans la même proportion la tension ou voltage, qui est sans influence sur le diamètre du conducteur, on voit qu'on pourra transporter cette puissance au moyen de cables d'un diamètre d'autant plus réduit que les ampères l'aurait été dans la corrélation dont il s'agit.

Vous voyez toute l'économie qui résulte de ce fait dans les dépenses de premier établissement d'une installation électrique. Mais, comme les hauts voltages ne se prêtent pas à tous les besoins, on fera, en cours de route, toutes les transforma-

tions que l'on voudra, c'est-à-dire, qu'au moyen d'appareils appelés **transformateurs**, on diminuera le voltage pour augmenter les ampères dans la proportion qui sera nécessaire, tantôt pour la distribution de l'énergie destinée à produire la lumière, et tantôt pour employer cette énergie comme force motrice.

Nous venons de voir comment une force, en chevaux, peut être transformée en énergie électrique ou wats. Dans le cas ci-dessus, on aurait 6.000 chevaux $\times$ 736 wats = 4.416.000 wats.

Si on admet que les câbles des conducteurs, amenant l'électricité de la dynamo aux appareils d'utilisation, auront à débiter 200 ampères par exemple, la tension ou pression électrique sur ces câbles sera donc de $\frac{4.416.000}{200} = 2.200$ volts environ.

Vous voyez déjà la facilité avec laquelle on peut se livrer aux calculs relatifs à l'établissement d'installations électriques.

Il y aurait bien à dire un mot sur la résistance des conducteurs ; mais je serais conduit trop loin et en dehors des limites du but que jé me suis proposé d'atteindre. Je n'insiste pas.

§ 9. — LUMIÈRE ÉLECTRIQUE. — LAMPES A ARC.

LAMPES A INCANDESCENCE.

La lumière électrique est, à proprement parler, le résultat du passage d'un courant dans un fragment très résistant du conducteur.

Ce fragment peut être formé de baguettes de charbon ou d'un fil de charbon.

Pour convertir le courant électrique en lumière, on se sert de baguettes de charbon ou de fil de charbon.

Dans le premier cas, on obtient l'**arc voltaïque** qui sert dans nos villes à l'éclairage des places publiques, des boulevards, ainsi qu'à l'éclairage des lieux publics et de nos grandes gares.

Dans le second cas, on a la lampe à incandescence qui sert à l'éclairage des rues, des magasins et de nos habitations.

Si vous désirez savoir ce que c'est que l'arc voltaïque, je vais vous donner quelques explications fort simples. Supposez deux baguettes de charbon reliées au moyen de deux fils métalliques à une source d'électricité. Si je fais toucher ces baguettes, le courant électrique passe de la même manière que dans tout le

circuit. Si je les sépare, et que je les éloigne de quelques millimètres, vous voyez immédiatement apparaître un arc entièrement brillant. C'est l'**arc voltaïque**.

Le courant, en traversant le petit espace vide compris entre les deux charbons, trouve une résistance qui donne lieu à une élévation considérable de température, et par suite, à la lumière artificielle la plus éclatante qui soit connue.

On établit des lampes à arc avec une intensité lumineuse variant entre 260 et 6.000 bougies. On compte sur une dépense de 200 à 4.500 wats.

Je vais aussi vous indiquer comment se produit la lumière dans les lampes à incandescence.

Dans un petit globe, ou ampoule de verre, on loge un filament de coton convenablement préparé et carbonisé. On réunit les extrémités à deux petites touches métalliques, reliées elles-mêmes à un circuit électrique. Lorsque le filament est en place, on fait le vide, et on ferme l'ampoule à la lampe d'émailleur.

Le courant électrique traverse le filament qui est d'une très faible section, puisque c'est un simple fil de coton carbonisé. Ce fil présente naturellement, en raison de sa faible section, une grande résistance au passage de l'électricité. Il s'échauffe fortement, rougit et devient lumineux.

Vous voyez que tout cela n'a absolument rien de compliqué.

L'intensité de la lumière dépend de la résistance du filament et de celle du courant qui le traverse.

Les plus petites lampes employées donnent une lumière égale à 5 bougies, environ la moitié d'un bec carcel, ou d'une bonne lampe à huile ou à pétrole.

Les lampes les plus employées ont une intensité de 8, 12 ou 16 bougies. On en fabrique de 30, 50, 100 et même 500 bougies.

Le filament de charbon dure de 800 à 1.000 heures.

Vous avez remarqué combien la lumière produite par les lampes à incandescence était agréable aux yeux. Vous savez aussi combien elle est simple et facile à employer, car il suffit d'installer ces lampes sur des fils conducteurs, et de tourner un bouton pour l'obtenir. J'ajoute qu'elle est la plus hygiénique de toutes les lumières connues jusqu'à ce jour, sauf peut-être celle du radium qui ne date que de quelques jours, et qui est encore confinée dans les laboratoires, en attendant de pouvoir l'obtenir par des moyens pratiques.

La lumière électrique en était au même point, il y a de cela moins de 30 ans.

§ 10. — AVANTAGES DE LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE AU POINT DE VUE DE LA COMMODITÉ ET DE L'HYGIÈNE.

Les lampes à huile, à pétrole, à essences minérales exigent un entretien, bien connu des ménagères. Les bougies sont difficiles à conserver en état de propreté.

Le gaz est plus commode à employer, car il suffit d'ouvrir un robinet, de présenter une allumette enflammée, de régler la flamme, et tout est dit.

L'électricité est encore bien plus commode, car la lumière jaillit soit dans une seule lampe, soit dans toute une série, soit dans toute une ville, par le simple déplacement d'un petit levier désigné sous le nom de **commutateur**.

Le gaz nous rend d'incalculables services au triple point de vue de l'éclairage, du chauffage et de la production du travail moteur, mais est moins commode que l'électricité ; et dans tous les cas, sans vouloir en faire le procès, il faut avouer qu'il est plus dangereux et incontestablement moins sain. Des hygiénistes ont émis l'avis que la moyenne de la vie humaine s'élèvera de plusieurs années dès que l'éclairage électrique sera universellement adopté.

Cette thèse est très juste, si l'on considère surtout que l'air devient impropre à la consommation dès qu'il contient un millième d'acide carbonique.

Or, le gaz d'éclairage ne brûle qu'à la condition d'emprunter à l'air une partie de son oxygène, de sorte que le peu d'acide carbonique que contient ce dernier à l'état naturel, évalué à sept dix-millièmes, n'est pas consommé par le gaz, et reste libre par conséquent. Il se cumule, et finit par atteindre la limite assignée à l'air respirable si les locaux ne sont pas ventilés.

Le meilleur moyen de vous rendre compte du changement survenu dans l'atmosphère d'un théâtre ou d'un lieu public quelconque, c'est d'y pénétrer vers la fin de la représentation ou de la réunion.

L'électricité ne consomme pas d'oxygène et ne produit pas d'acide carbonique.

A lumière égale, l'huile, la bougie, le pétrole consomment plus d'oxygène que le gaz et sont par conséquent plus pernicious.

§ 11. — ACCUMULATEURS ÉLECTRIQUES.

On appelle ainsi des appareils qui remplissent les mêmes fonctions dans l'éclairage à l'électricité que le gazomètre dans l'éclairage au gaz.

Ils sont généralement composés de vases étanches dans lesquels sont placées deux lames de plomb baignant dans l'acide sulfurique étendu d'eau.

Pour charger un accumulateur ou une batterie d'accumulateurs, on les fait traverser par un courant électrique continu provenant d'une source quelconque. Puis, quand il est chargé, on interrompt le courant de la source, et on établit un circuit comme dans la pile de Volta. L'électricité restituée est de 60 à 65 pour cent.

Les accumulateurs rendent d'importants services comme régulateurs d'une distribution d'électricité, ou comme réserve en cas d'arrêt momentané des machines génératrices.

Les accumulateurs ont le défaut d'être coûteux, d'être très lourds et d'exiger un entretien également très dispendieux qu'on évalue à 12 ou 14 0/0 du capital engagé. Mais on fait actuellement des recherches en vue d'arriver à l'accumulateur à gaz qui présenterait de sérieux avantages sur l'accumulateur actuel. On a déjà réalisé, paraît-il, un accumulateur de ce genre dont on a pu mesurer la capacité, la force électromotrice et le débit. On est donc sur la bonne piste, et espérons que le problème ne tardera pas à être résolu pratiquement.

En tous cas, une très grande amélioration vient d'être réalisée par Edison, l'électricien américain bien connu. Il a remplacé, paraît-il, le plomb et le zinc des accumulateurs ordinaires, métaux très lourds soumis à l'acide sulfurique et à des réactifs qui les corrodent, par des métaux légers : le fer graphitique, et le nickel graphitique, sur lesquels il ne se produit aucune altération. Il diminue ainsi environ de moitié le poids des accumulateurs actuels.

Avec toutes ces données, nous pouvons aborder sans crainte la visite à l'Usine de Réals, où nous avons vu fonctionner toutes les machines, et tous les appareils destinés à produire l'électricité.

§ 12. — VISITE DE L'USINE ÉLECTRIQUE. — DESCRIPTION DES MACHINES, ETC.

Un peu en amont de la station de Réals se trouve une station centrale d'électricité, établie sur les bords de l'Orb, qui utilise une chute produite sur cette rivière par un très beau barrage en maçonnerie.

Cette station centrale appartient à M. Fitte qui l'a créée lui-même, et qui en dirige l'exploitation.

Cette Usine se compose de deux turbines à double aubage, système qui permet de parer, dans une très large mesure, aux variations assez brusques de la rivière, et de conserver ainsi une force à peu près constante, puisque l'on peut augmenter le facteur débit au fur et à mesure que la hauteur de chute diminue. Ces machines actionnent des alternateurs triphasés de 3.600 volts. Les machines sont à haute tension directe, et une très faible partie du courant est transformée en basse tension dans l'Usine, pour les besoins de l'éclairage de la salle des machines, des dépendances et des appareils de mesure.

Les alternateurs sont à inducteur tournant, système évidemment le plus sûr, puisqu'il permet d'obtenir un bien meilleur isolement dans les parties les plus dangereuses, c'est-à-dire, dans l'induit où naissent les courants de haute tension, et qui restent fixes dans ce type de machines.

L'excitation ou aimantation de l'inducteur est produite par une petite machine bi-polaire à courant continu, montée sur le prolongement de l'arbre de chacun des alternateurs. Cette usine assure le service de l'éclairage des villes de Cessenon, de Cazouls, de Murviel et de St-Geniez, et l'alimentation d'eau des villes de Cazouls et de Murviel.

Le service de l'éclairage se fait au moyen d'un poste de transformateurs, établi dans chacune des villes ; et permettant de ramener le courant de 3.600 volts à 120 volts, soit un rapport de 1 à 30, type sous lequel se fait la distribution soit pour l'éclairage, soit pour l'énergie.

Pour l'alimentation d'eau, M. Fitte utilise les anciennes usines à vapeur de Cazouls et de Murviel où les machines restent toujours prêtes à fonctionner en cas d'arrêt du service électrique, éventualité qui ne s'est pas encore produite. Il s'est borné

à établir des moteurs électriques qui actionnent les pompes élévatoires. Le nouveau service est incomparablement supérieur au précédent, au double point de vue de l'économie et de la régularité du fonctionnement.

Les eaux d'alimentation sont prises dans la rivière de l'Orb au moyen de puisards établis à quelque distance de la rivière pour obtenir une filtration naturelle qui donne d'excellents résultats.

La hauteur d'élévation est remarquable, car, elle atteint pour l'une comme pour l'autre des deux villes, le chiffre de 90 mètres.

La mise en marche et l'arrêt des machines se font d'une façon instantanée par le simple enclenchement ou déclenchement d'un interrupteur.

La canalisation du transport de l'énergie, tant pour l'éclairage que pour la force motrice se fait au moyen de fils de cuivre supportés par des isolateurs en porcelaine fixés sur des poteaux. Il est à remarquer que l'on a employé simplement des isolateurs à double cloche qui assurent un isolement parfait, malgré la haute tension du système.

On voit par là que toutes les craintes que suggérait l'emploi des courants de haute tension se sont évanouies, et que nous sommes loin des isolateurs à bain d'huile, ou autres, qui étaient employés autrefois.

Le système de canalisation se compose de trois fils qui partent de trois des bornes des alternateurs dont les induits sont connectés en étoile. La quatrième borne reste libre, et n'est pas reliée à la terre.

Encore une théorie qui disparaît. On voit, en effet, que le fil dit de compensation, est inutile ; car, bien que la répartition du courant se fasse au moyen de trois ponts, et qu'elle soit variable au point d'amener un déséquilibre complet de la charge, le voltage de distribution reste aussi constant que l'exigent les besoins de la pratique. C'est là, d'ailleurs, la confirmation des indications données précédemment sur le triphasé.

Nous pensons ne pas nous tromper en signalant que cette installation a été la première de ce genre.

M. Fitte a donc été dans le département de l'Hérault un véritable vulgarisateur des progrès électriques. Nous savons, d'au-

tre part, qu'il travaille, non sans succès, à des perfectionnements sur la matière. Nous aimons à penser que ses efforts aboutiront à des résultats importants.

La Compagnie Méridionale d'Électricité de Quillan (Aude) se livre également à des expériences qui auraient déjà, paraît-il, donné des résultats inattendus. Elle aurait trouvé notamment le moyen de dompter le tonnerre de Dieu ; oui, le vrai tonnerre, car il y a le vrai qui nous foudroie, et écrase nos habitations en temps d'orage, et le faux dont les humains ont si bien su se rendre maîtres, et conduire comme ils l'ont voulu : c'est l'électricité industrielle.

Pour dompter le premier qui, en tombant sur les poteaux, et suivant les fils conducteurs, aurait pu causer de grands dégâts dans les usines, on a remarqué que le fluide avait des tendances à se mouvoir en ligne droite. Rien de plus facile alors que d'éconduire notre hôte malfaisant en établissant, aux coudes des conducteurs, des parties droites permettant à la foudre de suivre la ligne droite, et d'être ainsi rejetée en dehors des canalisations.

Les essais auraient pleinement réussi.

Je termine la visite à l'usine électrique de Réals, après cette courte digression, en remerciant M. Fitte de l'accueil bienveillant qu'il nous a fait, des explications qu'il a bien voulu nous donner sur les appareils, les machines hydrauliques, les transmissions et transformations de l'énergie, le mode de montage des lampes à arc et à incandescence, et les enclenchements pour l'élévation de l'eau d'alimentation des communes de Cazouls et de Murviel.

Nous aurions beaucoup à ajouter au sujet de la force produite par la chute, de sa transformation en énergie, et du degré de puissance que pourrait atteindre cette énergie. Mais ce serait abuser de vos instants, sans compter que toutes les indications permettant de s'en rendre compte ont été données précédemment, et qu'il s'agirait de refaire des calculs analogues à ceux que nous avons déjà développés.

§ 13. — OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

De tout ce qui précède, il résulte que, si le XIX^{me} siècle a été fécond en découvertes, et si de grands progrès ont été réalisés en électricité, on peut bien prédire, sans être prophète, et au

risque de passer pour fou, mais dans tous les cas, sans crainte d'être brûlé vif comme hérétique, que le XX^{me} siècle verra l'électricité régner en maîtresse absolue. Elle détrônera la vapeur, conduira nos trains du chemin de fer, fera marcher toutes nos usines, et sera mise à la portée de tout le monde, comme force motrice, pour l'éclairage et le chauffage. Nos belles machines locomotives actuelles disparaîtront successivement, et seront mises à la vieille ferraille ou serviront de curiosité dans nos musées.

Grâce à la découverte d'accumulateurs légers, peu coûteux, et pouvant emmagasiner un énorme quantité d'électricité, la traction sur routes se fera à l'électricité. Plus de chevaux de trait : possibilité de faire tous les transports dans les villes par automobiles ; extension considérable des transactions ; voie nouvelle ouverte à l'éclairage des trains ; le problème de la navigation aérienne sera résolu. Il l'est déjà à en juger du moins par les expériences faites par M. Santos-Dumont avec l'emploi d'une machine à pétrole comme moteur de son aérostat. Les accumulateurs légers n'auront pas de peine à supplanter cet appareil, et seront la base d'une grande amélioration apportée à la navigation aérienne. Il n'est pas douteux, en effet, que les aéronefs mettent à profit cette invention, pour résoudre la question du poids de l'engin mécanique qui est l'affaire capitale dans leur transformation.

Nous ne sommes pas loin du jour où les mers pourront être franchies aussi facilement que les rivières le sont aujourd'hui. Quoiqu'il en soit, je ne vous engage pas, dans cette prévision, à vous défaire de vos valeurs de chemin de fer, car la navigation aérienne ne pourra jamais servir au transport des lourdes charges, et ne saurait détrôner les chemins de fer et la navigation maritimes. Ceux qui possèdent de telles valeurs gardez-les précieusement. Elles tendront toujours à augmenter plutôt qu'à diminuer.

De nombreux foyers électriques produits par les forces naturelles pourront éclairer certaines villes, et même des contrées entières, permettant au besoin de travailler aux champs pendant la nuit aussi bien que pendant le jour.

L'industrie, les chemins de fer, l'Etat peut-être, s'empareront de toutes les forces naturelles, actuellement inutilisées dans les

régions montagneuses, et les rives des océans, pour les utiliser à donner la vie aux industries les plus diverses.

Déjà les hautes chutes en montagne sont disputées comme sources de chaleur, de lumière et d'énergie électrique. Malheureusement pour utiliser ces chutes, il faut disposer des cours d'eau, et ces cours d'eau, ces ruisseaux, ces torrents et ces gaves coulent entre des rives appartenant aux propriétaires voisins ; de sorte que quantités de ces riverainetés sans valeur ont pris une importance considérable depuis l'utilisation de ces chutes : des procès ont surgi, et si ces procès étaient perdus par les propriétaires des usines existantes, il en résulterait d'abord la destruction de tous les travaux qui alimentent ces dernières, et la mise en non-valeur de toutes les forces naturelles. Ce serait une atteinte incalculable portée à la richesse nationale.

Espérons que, sans retard, une réforme du code civil, en ce qui concerne la réglementation des chutes d'eau, fera disparaître ces graves inconvénients.

Avec ces chutes, avec le flux et le reflux de la mer, on peut obtenir des forces incalculables.

Pour vous en donner une idée, considérons le gave de Cauterets, par exemple, dont le débit est important et les hauteurs de chute qu'on peut y créer considérables. Empruntons-lui seulement 3 mètres cubes par seconde ; créons une ou plusieurs chutes formant une hauteur totale de 1.000 mètres, ce qui est possible, nous obtiendrons ainsi une force de $3.000 \times 1.000 = 3.000.000$ de kilogrammètres, soit environ 30.000 chevaux vapeur de force nette. La force moyenne d'une locomotive étant de 300 chevaux, on aurait là de quoi en alimenter 100 à la fois, soit environ la moitié de toutes celles qui sont en marche en même temps sur le réseau du Midi.

D'un autre côté, si on transforme cette force en énergie électrique, on aurait $30.000 \times 736 = 22.080.000$ wats ; et, comme une lampe ordinaire à arc dépense 200 wats, on pourrait donc alimenter $\frac{22.080.000}{200} = 110.400$ lampes à arc ; soit de quoi éclairer toutes les villes et toutes les gares de la région du Sud-Ouest.

On est à se demander si, en disposant cette énergie lumineuse autour du sommet d'une haute montagne, du Pic-du-Midi par

exemple, les villes et les régions avoisinantes ne seraient pas éclairées comme en plein jour.

Et dire que c'est en ne considérant qu'une seule rivière qu'on arrive à de tels résultats !...

Que serait-ce alors si tous les torrents des Pyrénées, des Alpes, des Cévennes étaient utilisés ?

Si l'on y ajoute les forces illimitées qu'on pourrait obtenir par les marées, on voit qu'il ne faut pas être grand prophète pour prédire l'avenir immense réservé à l'électricité.

En présence de la cherté croissante du combustible nos compagnies de chemins de fer, voisines des montagnes et des rives de l'Océan et de la Manche, capteront probablement un jour toutes ces forces et les utiliseront à la place de la vapeur ?

Mais, pour le moment, la chose paraît peu réalisable étant données d'abord les difficultés d'entente avec les riverains créées par le Code civil qui leur attribue les berges des rivières, et ensuite, les dépenses qu'entraînent les frais d'établissement et ceux d'exploitation.

Les premiers résultent, paraît-il, de l'obligation d'avoir une voie absolument stable, ce qui suppose un terrain non sujet à des tassements, ou des dépenses importantes pour remédier à ce défaut.

Les seconds proviennent au dire d'Ingénieurs sérieux de ce que les machines motrices hydrauliques s'usent très rapidement sous l'action des sables entraînés par les eaux, et qu'il faut les remplacer très fréquemment, et aussi, de ce que les dynamos se détériorent vite, et qu'il faut y faire des réparations continues. Il semble que ce soit ces inconvénients réunis qui expliquent l'hésitation des Compagnies à entreprendre la transformation de leur matériel.

Il est à noter que ces derniers inconvénients sont en contradiction formelle avec les renseignements fournis par les industriels de l'Hérault : d'après ces derniers, il n'existe pas de machines plus robustes et coûtant moins d'entretien que les turbines et les dynamos.

Au surplus, d'après un article paru dans la *Revue Scientifique* du 16 novembre 1901, non-seulement il est possible de substituer la traction électrique à la traction à vapeur, mais encore cette substitution aurait pour effet, en réduisant de 20 0/0 le

poids mort, de donner lieu à des économies importantes sur les dépenses d'exploitation, etc., etc.

Par conséquent, tant que ces questions ne seront pas complètement élucidées, nous ne nous étonnerons pas de voir les Cies mettre continuellement en service des locomotives plus belles et plus fortes les unes que les autres, et donnant une plus grande vitesse, sans s'occuper de la substitution de machines électriques à ces locomotives, ou de travaux en vue de cette substitution.

Quoiqu'il en soit, nous ne saurions trop appeler leur attention, sur la nécessité de comprendre le plus d'électriciens possible dans leurs services techniques ; car, leur science sera nécessaire dans l'étude de presque tous les projets, mais encore, ces agents seront utiles pour étudier et résoudre les grands problèmes relatifs aux transformations qui deviendront nécessairement un jour très pressantes.

Il existe encore une force que l'on peut utiliser et discipliner ; c'est celle du vent. Les accumulateurs électriques peuvent être employés d'une manière satisfaisante à recueillir l'énergie qui, en raison des variations sensibles du vent, ne pourrait être utilisée directement comme force motrice.

Une source d'énergie de cette sorte nous est offerte presque en tous lieux par le vent.

Nous sommes d'autant plus étonnés que l'industrie n'ait pas encore fait porter ses efforts sur ce terrain que cette énergie ne comporte absolument aucun frais, et peut tout au moins être utilisée à l'éclairage de nos maisons et même des rues de nos villages.

Il semble qu'il soit possible, dans chaque village, et même sur la toiture de chaque maison ou hôtel des grandes villes, d'établir un moulin à vent actionnant une dynamo disposée pour charger des batteries d'accumulateurs capables de donner la lumière artificielle dont on peut avoir besoin.

Qu'attend-on pour se livrer à des expériences ? C'est ce que nous saurons sans doute plus tard, mais que, pour le moment, nous ne nous expliquons pas.

Encore une autre révolution que verra le 20^e siècle : Le radium vient de faire son apparition. Un morceau de ce nouveau métal, gros comme une tête d'épingle, suffit pour éclairer un

appartement. Que la fabrication, limitée actuellement aux expériences des laboratoires, passe à l'état pratique, et l'on se trouvera en présence d'une nouvelle révolution de l'éclairage.

Enfin, l'oxygène ne pouvait être obtenu jusqu'à présent qu'en petites quantités, et revenait à un prix très élevé. On vient de découvrir le moyen de l'obtenir en très grande quantité, au prix dérisoire de 1 à 2 centimes le mètre cube.

Voyez-vous de suite la révolution qui se prépare dans l'industrie métallurgique ? On n'aura plus besoin de hauts fourneaux, de fours Siemens ou autres, pour la fabrication du fer, de la fonte et de l'acier. Avec l'oxygène, on fondra tous les métaux directement et presque sans dépense. Voilà encore une révolution réservée au 20^e siècle.

Je reste convaincu que toutes ces prévisions auront le même sort que celles de l'ouvrage de Jules Verne, *Le Tour du Monde en 80 jours*. Lorsqu'il parut, il y a quelque 25 ans, il fut accueilli avec autant d'incrédulité que son voyage de la *Terre à la Lune*. Ce n'était pas étonnant, puisque nos anciens mettaient 10 mois, avec leurs navires à voiles, pour faire le tour de la calotte sphérique.

Or, que s'est-il passé depuis que Jules Verne avait tracé à son héros Philéas Fogg un itinéraire comportant une durée de 80 jours, c'est qu'aujourd'hui cet itinéraire peut être réalisé en 58 jours 1/2. M. Gaston Stiégler l'a même réalisé, il y a un an, en 53 jours.

Lorsque le transibérien sera terminé, on ne mettra plus que 33 jours, en supposant des vitesses de 18 nœuds pour les bateaux, et de 70 kilomètres pour les chemins de fer.

Or, il n'est pas impossible de prévoir que la vitesse de 18 nœuds pourra être portée à 27, comme celle de nos torpilleurs, et la vitesse de 70 kilomètres, à 100 kilomètres. Dans ces conditions, le voyage pourra être effectué en 23 jours.

Bien mieux, si l'on suppose que la question de la navigation aérienne soit résolu, il n'est pas téméraire de prévoir que les 80 jours de Jules Verne pourront être réduits à 5.

Ce qui s'est produit pour Jules Verne se passera probablement pour la plupart des prévisions que je viens d'énumérer. N'y a-t-il pas là, matière à faire regretter d'être nés trop tôt ?

§ 5. — CONCLUSIONS DÉFINITIVES

La conclusion pratique à tirer de tout ce qui vient d'être dit, c'est qu'il y a intérêt, pour tout le monde, en général, et pour l'Industrie en particulier, à suivre le courant qui nous entraîne vers les grandes améliorations, et encore mieux, à le devancer quand c'est possible.

Dans cet ordre d'idées, après avoir félicité les Industriels de Réals, MM. Fitte, Becq et Lapeyronie, de leur initiative à créer, dans cette région jadis entièrement déserte, des industries si prospères et si profitables à notre pays ; les avoir remerciés de l'empressement avec lequel ils se sont mis à notre disposition pour nous fournir les renseignements techniques dont nous avons besoin, qu'il nous soit permis de leur donner un conseil :

L'énergie de l'Usine électrique de Réals n'étant guère employée que pendant la nuit, il reste une force considérable non utilisée pendant le jour. Cette force nous paraît pouvoir être avantageusement utilisée à l'exploitation des carrières avoisinantes. C'est là chose d'autant plus facile qu'il existe ailleurs des outils spéciaux, ainsi que des installations de ce genre.

Que faut-il pour les réaliser à Réals ?

Une simple entente entre les parties intéressées, et quelques capitaux qui seraient d'autant plus vite trouvés que les améliorations et le perfectionnement apportés à l'exploitation permettraient de supprimer toute concurrence, et de réaliser des bénéfices considérables.

Notez que ces améliorations et ces perfectionnements dans l'exploitation des pavés des carrières de Réals, non seulement seraient profitables aux intéressés, mais le seraient encore surtout au Public qui, par suite de la réduction des prix des pavages, verrait augmenter les chances d'avoir à bref délai nos rues et nos places transformées.

En somme, notre visite à Réals vous a appris bien des choses : l'utilité des pavages et leur bon marché relatif à Béziers ;

Elle nous a valu un cours d'électricité très succinct ; nous a appris tout le parti qu'on peut tirer des forces naturelles ;

Elle a valu à MM. Fitte, Becq et Lapeyronie des indications

sur l'amélioration de leurs installations en vue d'en tirer un plus grand profit.

Tout notre temps n'a donc pas été perdu, et je serais enchanté si un avantage quelconque pouvait être retiré du travail auquel je me suis livré.



LES GORGES D'ARLES ET D'ALBINE

Compte rendu de l'Excursion du 5 Mai 1901

Par Mlle J. DUFIS

DESSINS DE Mlle B. CABAILLOT

« Encore une bonne journée de grand air et de gaité. » — « La belle matinée de mai. » — « Je vous dis qu'ils manqueront leur train. » — Et les poignées de main et les propos divers de s'échanger sur le quai de la gare tandis que M. le Président attend avec quelque inquiétude les retardataires. Le joyeux départ où l'on rit de tout ! et de l'empressement effaré des derniers arrivants et de la déconfiture prochaine d'un petit groupe d'excursionnistes qui ne nous rejoindra qu'au déjeuner. Bref on rit si bien qu'à son tour on provoque la gaieté en grimant dans le train alors qu'il s'ébranle déjà.

Un moment de calme succède à l'animation du départ. Rien dans le paysage n'attire d'abord l'attention. A Bédarieux, où l'on s'arrête une demi-heure, on commence à regarder autour de soi : au-dessus des lignes enchevêtrées des maisons, des usines, les crêtes de l'Espinouze, du roc Philip, du roc Rouge, du roc de Tantaje émergent franches, nettes, touchées par des rayons qui dorent leurs rudes calottes de granit.

Bientôt les excursionnistes changent de voiture et partent pour Colombières. La voie ferrée se dirige vers le Sud-Ouest en suivant la vallée de l'Orb ; le train semble ralentir à dessein dans cette région aux aspects si variés et si pittoresques ; nous saluons au passage les jolis villages du Poujol, de Lamalou, coquettement blottis dans la verdure. Un vent frais agite les arbres fiers de leurs frondaisons toutes neuves. Nous apercevons les gorges d'Héric ; au milieu de rochers foncés, une coupure profonde laisse entrevoir dans le lointain des rocs à pic d'un gris si pâle qu'on les prendrait pour des glaciers. Nous jetons

sur ces gorges un coup d'œil distrait : ne devions-nous pas les revoir le soir à loisir ? Hélas ! nous comptions sans les séductions d'Arles et d'Albine.

L'impression que nous éprouvons en débarquant à Colombières nous fait prévoir que la journée nous semblera trop courte. Quel calme et quel silence au seuil de cette petite gare perdue entre les rocs de l'Espinouze. A peine commençons-nous à gravir le sentier en lacets qui conduit à Colombières-le-Haut, que nous nous sentions, comme dans tous les pays de montagnes, plus de légèreté dans le corps, plus de sérénité dans l'esprit. L'air pur et subtil glissait, léger et caressant, saturé des arômes sauvages du thym et du romarin. Nous nous abandonnions au charme de cette nature jeune tout imprégnée des senteurs robustes du sol d'où elle vient de jaillir. Un tintement argentin s'envolant de la petite église du village saluait notre arrivée. L'air était si calme que les sonneries de la messe avaient je ne sais quoi d'endormi. Elles s'égrenaient mollement, nonchalamment, répercutées en sourdine par les échos des montagnes d'alentour...

Un coude brusque de la route et nous atteignons la première étape de notre excursion ; le marronnier légendaire de Colombières. Quatre jeunes filles se tenant par la main enlacent à peine le colosse plus de trois fois centenaire ; il ne laisse tomber de sa masse arrondie et plafoonnante, qui couvre plus de 300 mètres carrés, que quelques gouttes de soleil ; il a sur son écorce une patine de métal et la rugosité d'une peau de bête centenaire. Son énormité et sa vieillesse lui donnent un air solennel, démenti par ses feuilles jeunes et luisantes sur lesquelles se détachent des milliers de fleurs blanches.

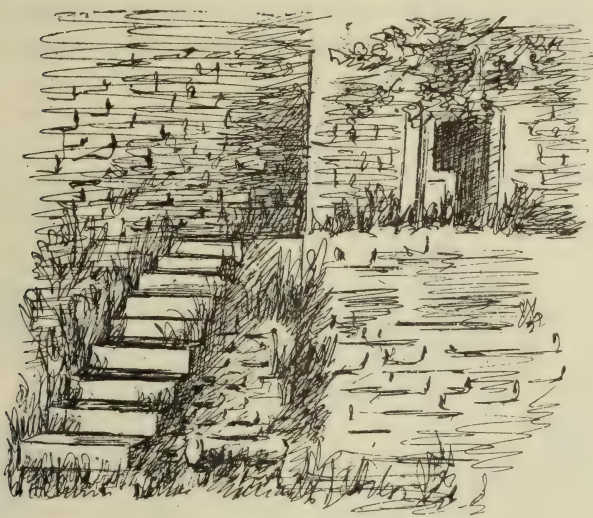
A deux pieds de sa base, un cercle de pierres et de mousse enserre sa terre et met à son tronc le siège tournant d'un banc rustique ; d'autres troncs d'arbres jetés négligemment à terre invitent aussi au repos ; des excursionnistes se laissent tenter, ils s'assient et ouvrent leurs albums.

Le coin est ravissant : en face du marronnier, un vieil escalier de pierre aux marches disjointes s'adosse contre un mur de la façon la plus pittoresque et conduit à une ferme rustique. (*Croquis I*).

M. le Maire et M. Théron, instituteur à Colombières, nous

accueillent avec l'empressement le plus aimable et nous font les honneurs d'une des sources ferrugineuses et gazeuses du village ; cette eau un peu bicarbonatée jaillit claire et limpide à l'ombre d'un noisetier sauvage ; on se passe de main en main des verres d'eau de cette source bienfaisante ; quelques grimaces significatives laissent croire qu'elle n'est pas [du goût de tous.

Nous contournons notre escalier rustique : nous sommes dans la cour du vieux château de la famille de Caylus. A défaut de ses salles monumentales et de ses immenses cheminées que nous ne pouvons voir, nous contemplons sa tourelle restée intacte et coiffée d'un blanc pignon.



Croquis I. — Escalier du Château de Caylus.

Au sortir de la cour du château un cri d'admiration s'échappe de toutes les bouches : Oh ! les belles gorges ! D'énormes amoncellements de rocs qui atteignent 600 mètres descendent à pic sur un torrent, d'abord parallèles et profondément entaillés par l'Albine, puis s'écartant comme une tenaille aux branches inégales.

A mi-hauteur du roc que regarde le château, fière et encore imposante s'élève une tour crénelée qui commande les gorges et semble protéger le château comme au temps où un pont-levis les unissait. (*Croquis II*). Le pont-levis n'existe plus, n'importe ! nous voulons atteindre la tour et contempler le vaste panorama qu'elle domine. Nous nous engageons, un à un, processionnellement, sur des dalles micacées qui longent les précipices de l'Albine ; un mince ruisseau court sur notre droite ; puis l'ascension commence, et elle est très mouvementée. On grimpe en plein ciel, par un chemin de chèvre qui zigzague tantôt à droite, tantôt à gauche ; les pierres roulent en avalanches sous les pas ; on bondit comme des cabris, on glisse, on se cramponne aux dures tiges des rares bruyères qui végètent là, ou à l'épine aigue d'un genêt... ou plus commodément au bras d'un voisin ; parfois la sente se transforme en escalier et l'on respire une seconde, un instant après les cailloux anguleux se dérobent sous nos pieds.

*Croquis II - Gorges d'Albine
- Château et Tour -*



Nous nous hissons enfin — nos visages empourprés témoignent au prix de quels efforts — sur une plate forme au pied de la tour féodale. Nous découvrons alors quelques touristes

moins courageux restés au bas du roc qui trouvent très pittoresques sur les roches brunes, les costumes clairs des dames et très piquant, le contraste entre ces robes modernes et cette vieille tour à meurtrières.

Mais de quel coup d'œil ils se sont privés. Ce n'est certes pas la mélancolie majestueuse des ruines, qui s'empare de nous ; nous ne songeons pas au temps où cette tour — donnant la main à une dizaine d'autres échelonnées sur les flancs des monts, des deux côtés de la rivière, — défendait la vallée de l'Orb ; non, nous admirons tout simplement le vaste pays baigné de soleil et d'air bleu qui s'étend à nos pieds : en face, sur la rive gauche de l'Orb, la chaîne des Sauvagnères serpente doucement ; une buée fine, une vapeur d'un gris bleu très pâle est restée suspendue au-dessus de ces monts, enveloppant les crêtes d'une sorte de ouate légère et transparente, au fond de la vallée, l'Orb coule entre des prairies et des arbres d'un vert très tendre, qui s'étendent au loin sur ces deux rives. A nos pieds, l'Albine roule au milieu de gigantesques galets, — à droite et à gauche du roc où nous sommes, s'étendent les contreforts de l'Espinouze, et ce nœud des Cévennes qui s'appelle le Caroux.

Le soleil de 11 heures darde sur nous ses flammes subtiles et blanches. Sous cette joyeuse et ardente lumière, les blocs de rochers ont un relief extraordinaire : ce sont tantôt de larges gradins, tantôt des hémicycles de pierres à pilastres, à balustres, à niches, formant des espaliers sauvages, hérissés, colères. Et quels tons chauds prend ce terrain granitique d'un rouge brun, où par places les roches micacées étincellent comme de véritables écrins. Très haut, au-dessus des crêtes, un ciel d'un bleu très pur où de petits nuages longs et minces semblent faits d'écailles d'argent comme le mica qui scintille à nos pieds. Ajoutez à cela des illusions d'optique, le jeu des lumières et des ombres, et vous aurez ce tableau, digne de ravir un peintre. Cet ensemble serait plus imposant que gracieux, si plusieurs petites cascades, cabriolant parmi ces rocailles imperméables, ne s'empressaient d'accourir du sommet des monts, à l'appel joyeux de l'Albine. Elles éclaboussent quelques herbes folles, quelques pans de gazon qui mettent un peu de poésie sur ce terrain rebelle à toute végétation ; elles animent cette solitude de bruissements qui ressemblent à des caquets.

Je sais bien qu'aux yeux d'un géographe autorisé, tous ces détails auraient peu d'importance ; les gorges d'Albine ne joueraient pas un grand rôle dans ses études, mais un touriste réclame le droit de noter tous les incidents qui lui ont plu et son excuse est précisément dans le plaisir qu'ils lui ont donné.

Nous nous décidons enfin à quitter notre observatoire ; les yeux papillotants, nous traversons Colombières-le-haut, si pittoresque avec ses étroites ruelles moyenageuses et caillouteuses. Il y a là des coins très anciens, de magnifiques portails, de vieux escaliers qui retiendraient longtemps l'attention d'un artiste. Peu à peu les maisons s'espacent, elles s'égrènent le long de la route qui nous conduit à Colombières-le-bas. Cette route est taillée dans le flanc Nord de la vallée de l'Orb ; elle surplombe de très haut la rivière, dont elle suit les méandres ; nous voyons au Sud les Sauvagnères descendre à pic sur l'Orb, tandis qu'au Nord, le Caroux va à la plaine par une succession de terrasses plantées de vignes. Des petites levées de maçonnerie retiennent la terre arable.

Nous arrivons vers midi au terme de notre course. Il est tels incidents des excursions sur lesquels on n'a pas à s'appesantir ; mais on ne peut résister au plaisir de noter la gaité et l'entrain qui ont régné à table pendant le déjeuner, tandis que le maître d'hôtel effaré par le nombre et l'appétit des convives s'entendait demander sans cesse une nouvelle édition de la traditionnelle omelette. On a regretté que la source la Colombière que nous irons goûter ensuite, n'ait pas figuré sur table.

A quelques pas de nous, nous avons admiré de superbes châtaigniers. Ces arbres règnent en maître dans cette région. Ils prennent racine aux premiers mamelons de la plaine et ils se prolongent jusqu'aux crêtes sourcilleuses du Caroux.

Nous sommes repartis vers 2 heures de l'après-midi, une première halte s'est faite au Pont du Martinet : là, le ruisseau d'Arles s'élargit en un lac minuscule après avoir formé une jolie cascade. (*Croquis III*). Sous le petit pont enguirlandé, l'eau rejaillit en gouttelettes irisées parmi des verdure frissonnantes. On se promène sur les larges dalles grises qui enserrant irrégulièrement le petit bassin d'Arles : l'eau qui séjourne dans les anfractuosités de ces roches a une teinte fortement bleutée ; les lessiveuses — disons les lavandières du vil-

lage savent mettre à profit ce lac transparent, et ces pierres lavées et relavées par les jours de grand courant font d'excellents séchoirs.



*Croquis III. — Le ruisseau d'Arles au Pont du Martinet
L'ancienne usine*

La cascade d'Arles rend d'autres services. M. Théron — que je remercie vivement pour tous les renseignements qu'il m'a fournis — me dit que tous les dix ans environ des industriels font arracher les souches de bruyères destinées à la fabrication des pipes et ils les ébauchent au Martinet même en utilisant la turbine sous la cascade.

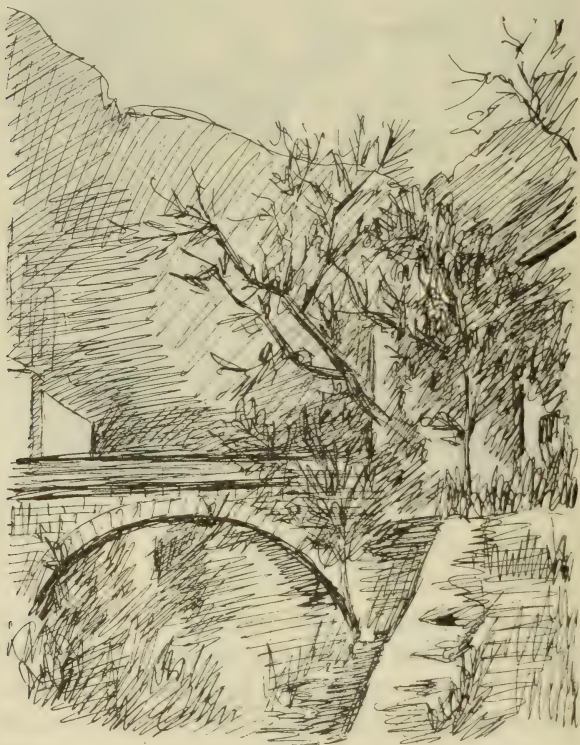
D'autre part sur la rive droite de l'Arles s'élève une ancienne usine à effilacher, carder, filer la laine, qui n'est fermée que depuis deux ans. (*Croquis III bis*).

En remontant le cours de l'Arles de quelques pas, nous rencontrons un petit chalet d'une rusticité peu élégante : il protège là source la Colombière qui est ferrugineuse comme la source d'Albine.

Ce cordial anodin nous soutient peu pendant notre ascension

Sur le chemin montant, caillouteux, mal aisé
Et de tous les côtés au soleil exposé

qui nous conduit aux gorges d'Arles. Notre vue est distraite par
de superbes iris égayant les terrasses qui escaladent le Caroux
à notre gauche.



Crquis III (bis). — Le Pont du Martinet

La coupure formée par l'Arles dans les monts de l'Espinouze est moins vaste que la coupure faite par l'Albine : au premier plan, gardant les gorges se dresse le pylône pointu de l'« Aiguille ». C'est une énorme masse de rochers rougeâtres confusément étagés jusqu'à 200 mètres. Quelques quartiers de roches ont un aspect très imposant. Presque suspendus en l'air,

ils portent à faux sur l'un de leurs angles et semblent se détacher pour écraser le spectateur ; ils sont dans cette situation depuis des siècles, mais ces sortes d'équilibre auxquels les yeux ne sont pas faits ne laissent pas de causer quelque épouvante.

Quelques hardis touristes n'en tentent pas moins l'ascension de l'Aiguille et ils escaladent avec succès ces rocs penchés, grimaçants, se tenant effrontément debouts contre toute géométrie.

Ils embrassent d'un coup d'œil le Caroux dont les cimes élancées enserrent d'un hémicycle les gorges d'Arles. Jamais le Caroux ne mérita mieux que ce jour-là son nom de caput rubrum, tête rouge. On comprend les superstitions de ces montagnards qui font de ses rocs déchiquetés et qu'on dirait embrasés, le refuge des mauvaises fées ; c'est sur le penchant du ruisseau le *Catiol* qui se dresse à 1.000 mètres ; on aperçoit distinctement de l'Aiguille le *Tabarié* (900 mètres) coiffé d'un gigantesque chapeau de granit, plus loin *Roque-Rouge* atteint 1098 mètres. On a extrait de ses flancs du minerai de cuivre et le nom du hameau de « Martinet » atteste encore qu'on a battu le cuivre dans cette région.

Au pied de ces rocs croissent le thym, la lavande, des bruyères, du genêt, la menthe sauvage, des cistes, quelques variétés de fougères, mais les rocs eux-mêmes sont ici nus et pelés pour la plupart.

Nous redescendons vers les maisons blanches de Colombières qui respandissent d'une clarté brutale sur le vert de la vallée et sur le fond bleuté des Sauvagnères.

Le programme porte que nous devons rejoindre Mons-la-Trivalle à pied, en admirant les gorges d'Héric, soit 6 kilomètres de marche ; mais quels touristes oseraient se plaindre de faire route à pied, dans un beau pays, par un beau temps, en ayant pour terme de leur course un objet agréable ?

La route est tracée sur le flanc Nord de la vallée de l'Orb, parallèlement à celle que nous avons suivie le matin, mais bien au-dessous de celle-ci ; blanche et ensoleillée, plus qu'à souhait, elle contraste par sa facilité avec les chemins rocailleux que nous venons de laisser. Elle est moins grand route banale qu'on ne le dirait d'abord. Parfois à un tournant, l'éperon vapoureux

d'une montagne se découpe enfermant l'horizon d'une courbe héroïque, et dans les lointains flotte une demi-teinte bleutée qui estompe les contours ; parfois un rameau avancé de l'Espinouze vient mettre sur la route un coin d'ombre ; un petit bois ombrage une source limpide. Sur tous les caps rocheux que l'on distingue, des gazons éclatants de fraîcheur forment de vertes arabesques et partout des chataigneraies robustes et vivaces prennent royalement possession d'un sol qui leur appartient. Dans la vallée qui va s'élargissant sur notre gauche, croissent beaucoup d'arbres fruitiers ; on expédiera leurs fruits sur les marchés de Béziers, Bédarieux ou Montpellier sauf les marrons et les prunes qui vont directement vers Paris et Londres ; moins utiles, mais plus gracieux des peupliers dressent sur les bords de l'Orb, leurs rameaux tendres, leurs pyramides hautes et aiguës comme des clochers.

Le pont de l'Albine ! levons la tête pour saluer une dernière fois le château de Caylus et sa tour féodale ; puis nous nous éloignons de Colombières, de ce petit village qui disperse ses 400 habitants en 18 hameaux : *Le Théron, le Coste, les Seillos, Madalet, Ste-Colombe*, etc., comme pour mieux jouir de tous les sites de cette jolie région.

A part de rares incidents — la rencontre poussiéreuse d'un troupeau de moutons qui, suivant la coutume cévenole, est descendu dans la plaine l'hiver pour remonter vers la montagne dans le courant de mai, le passage de quelques bicyclistes — la route se poursuit uniforme... Après le pont de Ribaconnès voici le joli viaduc d'Héric ; à quelques pas de là, ce torrent va se jeter dans l'Orb ; nous attendions avec impatience le moment d'admirer les gorges superbes qu'il a creusées à travers les monts de l'Espinouze, mais l'heure du train s'avance, le temps fait défaut, les excursionnistes se débandent : la majeure partie effrayée peut-être par la légende qui veut que « Jamais habitant d'Héric ne soit mort dans son lit », s'empresse de se rendre à la gare de Mons ; une minorité intime suit un sentier peu frayé où s'enchevêtrent les rocs éboulés et les broussailles, atteint l'entrée des gorges et les admire trop rapidement et trop sommairement pour en parler.

Mons et la Trivalle, ces coquettes stations pelotonnées au bas et à mi-côte des monts Caroux, nous retiennent encore quelques instants puis le train nous emporte vers Béziers.

Que de plaisirs et de gaieté durant cette journée dont M. le Président a seul assumé tous les ennuis ! que nous lui devons de remerciements pour toutes les jouissances saines et artistiques qu'il sait nous procurer ! aussi regrettons-nous de n'avoir pas su lui dire l'impression charmante que nous a laissée cette jolie excursion.



III

COMPTE-RENDU DES SÉANCES

(EXTRAIT DES PROCÈS-VERBAUX)

COMPTE RENDU DES SÉANCES

(EXTRAIT DES PROCÈS-VERBAUX)

Séances des 2, 9, 16 et 23 Janvier

CORRESPONDANCE. — M. le Ministre de l'Instruction publique invite la Société à prendre part au Congrès des Sociétés savantes qui aura lieu à Nancy, le 9 Avril et jours suivants.

COMMUNICATIONS. — FÊTE. — La Société a donné le 5 Janvier à 8 heures 1/2 du soir, une soirée de famille à la Salle Berlioz avec la gracieuse autorisation de la Commission administrative de cette Salle. 500 personnes, sociétaires et leurs familles assistaient à cette soirée.

La Société vote des remerciements aux membres du Comité de la Salle Berlioz.

ELOGE FUNÈBRE. — M. le Président fait l'éloge funèbre de M. Louis Bonnet, vice-président de la Société, savant numismate, qui a donné à nos collections des échantillons de fossiles du miocène de Puisserguier.

— M. le Président fait l'éloge funèbre de M. le Docteur Villebrun, de St-Chinian, géologue très apprécié qui a donné à nos collections des lots nombreux de Nodules à Calymène du paléozoïque de St-Chinian.

PROJET DE CONCOURS. — M. le docteur Cavalié propose un concours annuel de photographies entre les membres de la Société et au sujet des excursions, et propose la nomination d'une Commission.

EXCURSIONS. — M. Aïn, secrétaire général, donne lecture du programme de l'excursion de Pâques et des conditions du voyage. Ces conditions sont adoptées.

Séances des 6, 20 et 27 Février

DONS. — M. Miquel offre à la Société un lot de fossiles du paléozoïque de Saint-Pons et du tertiaire de Quarante.

CORRESPONDANCE. — La Société industrielle de Rouen informe qu'un Congrès aura lieu en 1/2 juin 1901.

BUDGET. — Il est donné lecture par M. Benoit, trésorier, du projet de budget pour l'année 1901. Ce budget est voté à l'unanimité et des félicitations sont adressées à M. le Trésorier pour les comptes de 1900.

EXCURSIONS. — Le programme de l'excursion de Réals est préparé.

COMMUNICATIONS. — Il est donné lecture de la suite du travail de M. Granger sur les coquilles marines de la Méditerranée.

Séances des 6, 13, 20 et 27 Mars

DONS. — M. Cannat, président, offre à la Société un lot de fossiles du Dévonien du Mont-Peyroux.

MM. Guiraud et Daydé, de Cessenon, offrent un lot de fossiles parisiens et des échantillons du Dévonien du Mont-Peyroux.

La Société fait l'acquisition du Butor tué à Tabarka.

ELOGE FUNÈBRE. — M. le Président fait l'éloge funèbre de M. Jean Gauthier, l'associé du regretté Auguste Rulland, ancien juge au Tribunal de Commerce de Béziers.

CORRESPONDANCE. — M. Guiraud, de Cessenon, annonce qu'il a fait au Mont-Peyroux la découverte d'un

gisement du Dévonien contenant en abondance l'*Atripa reticularis* et des *Phacops* bien détachés et bien conservés.

L'Association Languedocienne d'horticulture pratique de Montpellier, demande échange avec notre Bulletin. (Adopté).

M. le docteur Petit, de Carcassonne et MM. Bourrel et Boubal, de Montpellier, demandent des renseignements sur l'excursion de Pâques en Italie.

La Société d'études scientifiques de l'Aude, adresse le programme d'un concours entre les monographies botaniques des communes.

EXCURSIONS. — On décide le programme du 21 Avril à Mourèze et Cabrières.

Sur la proposition de M. le Président, on propose de remplacer l'excursion à St-Pons et Saut de Vezole, marquée pour le 5 Mai, par une excursion à Colombières et les Gorges d'Héric.

On décide aussi pour l'excursion de Pentecôte, de supprimer la journée à la Preste et de la remplacer par une visite à la Jonquera (Espagne) par le Boulou et le Pertus.

— Le 24 Mars a eu lieu une excursion à Réals : moulin, carrières de pavage, usine électrique pour l'éclairage. 67 personnes y ont pris part.

Séances des 17 et 24 Avril

ADMISSIONS. — Sont admis comme membres actifs :

M. Gateau, propriétaire à Corneilhan, présenté par MM. Cannat et Aïn ;

M. Gaillard, précepteur à Régimont, présenté par MM. Cannat et Aïn ;

M. Martin Henri, avocat à Lodève, présenté par MM. Cannat et Duprat ;

M. Chauris, vétérinaire à Murviel-les-Béziers, présenté par MM. Cannat et Fouilhé ;

M. Henri Cabanel, horloger, rue Barbeyrac, 17, présenté par MM. Cannat et Fouilhé.

DONS. — M. Antoine Dolque, M. Philip et M. l'abbé Théron, de Cabrières, donnent une collection de fossiles du Dévonien.

EXCURSIONS. — On prépare les programmes de l'excursion à Colombières et de l'excursion de Graissessac.

— Du 3 au 15 Avril a eu lieu l'excursion de la Société à Pavie, Milan, Venise, Florence, Pise, Gênes. 30 excursionnistes y ont pris part.

— Le 21 Avril a eu lieu l'excursion à Cabrières et Mourèze. 37 excursionnistes ont pris part à l'excursion.

Séances des 1, 8, 15, 22 et 29 Mai

DONS. — M. Amilhau, d'Albi, offre à la Société un lot de 20 photographies prises à l'excursion de Pâques en Italie.

M. Cabanel Henri, offre à la Société un lot de photographies prises à l'excursion de Mourèze et de Cabrières, un deuxième lot de photographies prises pendant l'excursion des Gorges d'Héric et Colombières.

M. le Capitaine Coustau, offre à la Société un lot de photographies de Réals et de Roquebrun.

CORRESPONDANCE. — La Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres de la Loire, demande le Bulletin de 1899 qu'elle n'a pas reçu.

EXCURSIONS. — On décide le programme de l'excursion à Amélie-les-Bains et la Jonquera (Espagne).

On décide le programme de l'excursion de Graissessac.

On décide le programme de l'excursion au Clapiès.

On décide le programme de l'excursion au Cayla et au Larzac.

VOTE DE REMERCIEMENTS. — Des remerciements sont votés à M. Théron, instituteur à Colombières, qui a bien voulu diriger l'excursion du 5 Mai ;

A M. le Directeur des mines de Graissessac, qui nous a autorisés à visiter les mines et à MM. les ingénieurs Fontaine, Mignan et Guiraud, qui ont bien voulu nous accompagner dans notre visite des mines et fournir à nos sociétaires de très utiles renseignements sur tous les détails du fonctionnement.

— Le 5 Mai a eu lieu l'excursion à Colombières et les Gorges d'Héric. 50 excursionnistes y assistaient.

— Le 19 Mai a eu lieu l'excursion aux mines de Graissessac et à l'exploitation houillère. 50 excursionnistes y assistaient.

— Les 26 et 27 Mai (Pentecôte), a eu lieu l'excursion à Amélie-les-Bains, le Boulou et la Jonquera. 30 excursionnistes y assistaient.

Séances des 5, 12, 19, 26 Juin et 3 Juillet

DONS. — M. Feytis offre un lot de coquilles provenant d'Haïti ;

M. Philip offre un lot de fossiles provenant de Cabrières ;

M. Rouyac, une balane fossile ;

M. Pécoul, un lot de mollusques terrestres et d'eau douce, ramassés dans la région de Béziers.

COMMUNICATIONS. — DÉCÈS. — M. le Président communique le décès de M. Bajard, ingénieur, membre de la Société.

EXCURSIONS. — On adopte le programme de l'excursion à La Nouvelle et de l'excursion à Agde.

— Le 9 Juin a eu lieu l'excursion à Roqueredonde et au Clapier ; 21 sociétaires y assistaient.

— Le 23 Juin a eu lieu l'excursion au Caylar et les sources de l'Orb ; 17 sociétaires y assistaient.

— Le 7 Juillet a eu lieu l'excursion à la plage de La Nouvelle ; 18 excursionnistes y ont pris part.

— Le 21 Juillet a eu lieu l'excursion à Agde, le Grau, la Mer ; 53 sociétaires y ont pris part.

Les séances sont suspendues jusqu'au 20 Novembre.

Séances des 20 et 27 Novembre

ELECTION. — L'élection pour le renouvellement du Bureau a lieu le 20 Novembre. La liste présentée par le Bureau sortant est élue par 89 voix.

ADMISSIONS. — M. Dhers, licencié ès-sciences mathématiques, détaché au chemin de fer du Midi à Magalas, présenté par MM. Cannat et Boilève.

M. Valette Louis, tapissier, rue Paul Riquet, présenté par MM. Cannat et Fouilhé.

DISCOURS. — M. le Président prononce le discours suivant :

Messieurs,

L'année dernière à pareille époque vous avez décidé de célébrer le 25^{me} anniversaire de notre fondation.

Les fêtes que vous avez votées pour cette occasion ont été au nombre de trois : un banquet, une visite, une soirée.

Le banquet qui eut lieu le samedi 8 décembre, à l'hôtel des Postes, fut rehaussé par la présence de nombreux invités, les lettres d'adhésion à notre fête dont lecture fut donnée étaient aussi encourageantes que nombreuses ; la presse représentée tout entière donna des comptes rendus fort élogieux.

La visite à la campagne de M. Théveneau, à Agde, eut lieu le dimanche 16 décembre : une délégation des nôtres reçut un très gracieux accueil de la part de toute la famille Hue-Théveneau, dans le salon de cette belle villa.

La soirée qui eut lieu le 5 janvier fut très brillante, grâce à la Société des Beaux-Arts qui nous accorda la salle Berlioz, grâce aux nombreuses familles qui répondirent à l'invitation, grâce surtout au concours des jeunes filles de nos sociétaires qui firent le grand charme du concert et de l'auditoire par leur dévouement, leur grâce et leur talent.

Si bien commencée en janvier, cette année-là devait se continuer par la plus belle des excursions que notre Société ait jamais faite. Je veux parler de notre voyage de Pâques, en Italie. Nous vîmes successivement Gênes, port florissant, au grand mouvement commercial, aux beaux palais de marbre, aux grandes et belles artères ; Milan, l'une des plus grandes villes de l'Italie célèbre pour son dôme et par ses beaux monuments dont le plus grand nombre est un hommage à l'Armée française portant en 1859, aux Milanais reconnaissants, la délivrance et la liberté ; Venise, si bien chantée par les poètes et les penseurs, célèbre par son industrie de dentelles et de glaces, par son palais des Doges et sa place St-Marc, les rêveries du soir dans les gondoles et les concerts sur l'eau, au milieu du Grand Canal, près du pont du Rialto.

Après cette si pittoresque traversée des Appennins sur la

ligne de Bologne à Florence, nous retrouvâmes avec le même plaisir cette ville des arts, la cité de Michel-Ange et des Médicis, que nous avions déjà visitée en 1898; Pise où l'on trouve quatre monuments réunis sur une même place et une Université si accueillante pour notre Société; Pavie, aux souvenirs historiques; la Chartreuse, admirable monument aussi riche dans ses détails que dans son ensemble.

Parmi les petites excursions où comme d'habitude notre Société a eu la bonne fortune d'être reçue par de bienveillants amis, je ne saurais oublier la belle et intéressante visite aux mines de Graissessac si gracieusement facilitée par l'Administration des Mines et pour laquelle Messieurs les Ingénieurs ont tenu à nous faire l'honneur de nous accompagner et de donner à chacun tous les renseignements qu'il pouvait désirer. Nos sociétaires très touchés de cette attention en ont témoigné toute leur reconnaissance à ces aimables et hospitaliers administrateurs.

Nous avons payé cette année bien largement notre tribut de deuil, nous avons perdu plusieurs des nôtres.

M. Louis Bonnet, un de nos vice-présidents, numismate distingué, félibre, archéologue, avait activement aidé à la fondation de notre Association; il y a plusieurs mois, il était venu ici s'excuser d'être empêché par son état de santé de prendre part aux fêtes du 25^{me} anniversaire. Il était toujours de cœur avec nous et nous faisait don des échantillons fossiles du miocène marin qu'il recherchait pour nous dans son domaine de Malle-mort près Puisserguier. D'un caractère affable et bienveillant, il était membre actif de toutes les sociétés de bienfaisance et secourait par des soins éclairés d'une longue expérience et par des subsides personnels, les blessés et les malheureux.

M. le Docteur Villebrun, maire de Saint-Chinian, nous avait accompagnés lorsque la Société alla tenter l'exploration de la grotte de Poussarou. Il continua ardemment les fouilles et en retira une grande collection du préhistorique. Encouragé par ce succès, il étudia les nodules siluriens à Calymène des environs de Saint-Chinian, signala de nombreux gisements, forma de nouveaux géologues, reçut et guida les géologues étrangers qui vinrent à lui; et nous adressa souvent des lots abondants doubles des échantillons de ses trouvailles.

M. Pescaire, d'un caractère vif et méridional eût été heureux de nos voyages et de nos excursions ; il n'avait pas eu le temps encore de se joindre à nous lorsqu'une cruelle maladie l'enleva brutalement à sa famille désolée à laquelle il adressa en la quittant les adieux les plus touchants.

M. Gauthier, juge au tribunal de commerce, était associé à notre regretté trésorier, Auguste Rulland. Après la mort de son associé, il voulut assumer à lui seul les soucis et les fatigues de la direction de l'importante maison qu'ils avaient su créer et maintenir, et il succomba au milieu de tous ses efforts.

M. Bajard, ancien ingénieur des mines de Graissessac était venu se retirer à Béziers depuis déjà quelques années. Désireux d'accroître les collections de notre musée, il avait réservé pour nous, un lot de fossiles houillers de Graissessac et du Bousquet-d'Orb, et s'était fait adresser, il y a quelques mois, une collection du Permien d'Autun qu'il nous a donnée.

M. Gregory, ingénieur à la Compagnie du Midi, assistait à toutes les fêtes de notre association et nous donna même le concours de sa gracieuse famille. Très estimé par ses collègues, Messieurs les ingénieurs, très aimé du personnel placé sous ses ordres, adoré par tous les siens, il n'avait d'autre souci que de se dévouer pour ses semblables. Imposante fut la manifestation de ses obsèques ; nombreux les sincères regrets.

Ces pertes si nombreuses et si importantes seront difficilement supportées par notre Société ; il faudra que ceux qui restent nous accordent leur bon concours. L'œuvre qui fut entreprise par la création de notre Société d'Etude et la préparation d'un museum doit être poursuivie avec ardeur et activité ; et quoique les conditions économiques désastreuses de l'heure présente semblent peser sur notre région, nous devons par notre dévouement et notre zèle maintenir la prospérité que nous avons obtenue pour notre Association.

Séances des 4, 11 et 18 Décembre

ADMISSION. — M. Marius Lapeyre, représentant de commerce, présenté par MM. Cannat et Lacan.

CORRESPONDANCE. — La Société d'horticulture du Gard demande à la Société de déléguer un des nôtres pour remplir les fonctions de juré, le 27 Novembre 1901, à l'Exposition générale d'Horticulture. M. Picard, horticulteur, membre actif, est délégué.

L'Institut Smithsonian de Washington remercie de l'envoi de notre XXII^e volume.

La Real Academia de ciencias y artes de Barcelona remercie de l'envoi de notre XX^e volume.

La Société d'horticulture du Gard nous informe qu'elle adresse à M. Picard, notre délégué, tous les renseignements qui lui seront nécessaires.

La Société d'horticulture de l'Hérault, à Montpellier, annonce l'exposition générale qu'elle doit faire du 3 au 6 Octobre 1901 ; elle nous prie de vouloir bien lui envoyer un délégué. M. Sicard père, pharmacien, président de la Société d'encouragement à l'agriculture de l'Hérault, est délégué.

L'Academy of natural sciences of Philadelphia, accuse réception de notre XX^e volume.

L'Académie des sciences de Cincinnati demande échange de notre bulletin.

L'Université d'Albany annonce qu'elle nous envoie son XV^e volume.

La Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg, annonce qu'elle fêtera le 30 Décembre prochain, le 50^{me} anniversaire de son existence.

Notre Société adresse à cette occasion une lettre pour manifester sa sympathie.

L'Association languedocienne d'horticulture pratique de Montpellier annonce pour le 31 Octobre, les 2 et 3 Novembre, une exposition de chrysanthèmes.

L'Académie royale des sciences de Lisbonne, remercie de l'envoi du bulletin N° XXII.

La Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie accuse réception de notre XXII^e bulletin ; elle réclame les bulletins XX et XXI qu'elle désirerait recevoir (accordé).

M. Li Chao Pé, mandarin, qui a fait une si brillante conférence à la Société, se met à notre disposition au cas où nous désirerions une autre conférence.

COMMUNICATIONS. — M. Terraillon fait une communication au sujet de l'adoption d'une langue auxiliaire internationale. La délégation a l'intention de former un Comité ; M. Terraillon, professeur de philosophie, développe avec une grande autorité les avantages qui pourront résulter des travaux de la délégation et du Comité.

Il donne communication de nombreux documents ainsi que la liste des nombreux adhérents qui forment le Comité ; après lecture de lettres émanant du Comité et demandant la nomination d'un représentant de notre Société. M. Terraillon acceptant est délégué et sa nomination sera communiquée au secrétaire ou au trésorier du Comité.

EXCURSIONS. — La Société sur la proposition du bureau, fixe la liste des excursions pour l'année 1902.

CONFÉRENCES. — Il est donné lecture d'un travail de M. Chevillard, intitulé Béziers et les bords de l'Orb ; qui est une sorte de Guide de Bicycliste dans ces régions.

RAPPORT. — M. Picard donne lecture de son rapport

sur l'exposition de Nîmes, où il a représenté notre Société.

PROJET. — A la suite de son rapport, on jette les bases d'un projet de visites des jardins et des serres, soit en hiver, soit dans la belle saison.

Une commission sera nommée pour étudier cette question.

PROGRAMME D'EXCURSION. — La Société décide le programme et les conditions de l'excursion de Pâques et charge le bureau de s'occuper dès maintenant de cette organisation.



PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

La Chronique du n° 1037 au n° 1087.

L'Union des Propriétaires, du numéro 752 au numéro 802.

L'Hérault, du numéro 1283 au numéro 1337.

Le Publicateur, du numéro 1 au numéro 51.

Actes de la Société scientifique du Chili.

Le mois scientifique, numéros 1, 4 à 12.

Bulletin de la Société de Géographie de Bordeaux, numéros 1 à 24
Midi Agricole, du numéro 187 à 196.

Feuille des jeunes naturalistes, du numéro 363 à 374.

Bulletin Instruction publique, du numéro 1441 à 1499.

Revue critique de Paléozoologie, du numéro 1 à 4.

Bulletin des Sociétés de Pharmacie du Sud-Ouest, du numéro
257 à 260.

Bulletin de la Société entomologique de France, du numéro
1 à 17.

Société géologique de France, du numéro 18 à 26.

Revue Bleue, du numéro 1 à 26.

Revue scientifique, numéro 1 à 26.

Hygiène, du numéro 1258 à 1269.

Science illustrée, du numéro 684 à 735.

Bibliographie des Sciences et de l'Industrie, du numéro 26 à 38.

Provence Agricole, du numéro 12 à 21.

La Nature, du numéro 1038 à 1492.

El Instructor, du numéro 7 à 19.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire,
du numéro 9 à 13.

Revue Horticole, du numéro 557 à 565.

Bulletin trimestriel de la Société d'agriculture de Cette.

Revue scientifique du Limousin, du numéro 97 à 108.

Bulletin de la Société Royale linnéenne de Bruxelles, du numéro
1 à 4.

Alliance Française, numéro 83.

Bulletin trimestriel de la Société française des Amis des ar-
brès, du numéro 33 à 35.

- Bulletin de la Société d'Agriculture du Var, 1900.
Faune verein luxemburger naturfremdi, 1900.
Bulletin de la Société d'études scientifiques et archéologiques de la ville de Draguignan, 1900.
Bulletin de la Société archéologique de Béziers, 1900.
Annales de la Société d'agriculture de la Loire, 1900.
Thé Académie of Natural sciences of Philadelphia, 1900.
Comptes-rendus des Congrès des Sociétés savantes de Paris et des départements, 1900.
University of Thé State of New-York, States Museum report, numéro 49, 1895, 1896, 1897.
Leews Régulating Thé Transportation and. sale of Game. 1900.
Bulletin de la Société d'Agriculture, Commerce et Industrie du Var, à Draguignan, Tome XX, 1900.
Mémoires de la Société des lettres, sciences et arts de Bar-le-Duc, 3^e série, tome IX, 1900.
Anales del Muséo nacional de Montévidéo. Tome II, fascicule XVII, Tome III, fascicule XVIII.
Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, numéro 4, année 1899.
Horæ Societatis Entomologicæ Rossicæ, Tome XXXIII, numéros 1, 2, 3 et 4, 1900.
Compte-rendus des Séances de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, XXII, 1900.
Bulletin et Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscription et Belles-Lettres de Toulouse, 1899, 1900.
Bulletin de la Société des sciences du Groningen.
Verhandlingen des Naturforschenden Gesellschaft in Basel, Band XIII, Heft 1, 1901.
Bulletin de la Socité de Statistique des sciences naturelles et des arts industriels du département de l'Isère, Tome V.
Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse, Tome XXXIII, 1900.
Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome XXXIX, année 1900.
Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, Tome 3 et 4, année 1901.
Atti della I. R. Academia di science littere et arti degli Aziati in Roverreto, volume XI, fasc. IV, année 1900.

- Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Autun, XIII^e volume, 1899.
- Bulletin de la Société des Sciences de Nancy, série III, tome I, fascicule VII, 1900.
- Annales de la Société d'Agriculture, Industrie, Arts et Belles-Lettres de la Loire, Tome XX, Année 1900.
- Proceedings of the Boston Society of Natural History, volume 29, numéros 9, 10, 11, 12, 13, 14.
- Mémoires de la Société Botanique du Grand Duché de Luxembourg, Année 1900.
- Boletin del Instituto Geológico de Mexico, numéro 14.
- Bulletin Historique et Scientifique de l'Auvergne, numéro 1.
- Bulletin de la Société de Botanique des Deux-Sèvres, 1900.
- Bulletin de la Société des Sciences de Nancy, 1901.
- Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts du département du Nord, à Douai, 1899.
- Bulletin de la Société Nivernaise des Lettres, Sciences et Arts, année 1901.
- University of California Collegi of Agriculture 1898 à 1900.
- Proceedings The Academy of natural ciencias Philadelphia, année 1900.
- Annales de la Société d'Agriculture du département de la Loire, Tome XXI, 1901.
- Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles, 1900 et 1901.
- Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie, Tome VIII, 1900.
- Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne, 54^e volume, 1900.
- Viertel yarhsschisft Naturforschenden Gessellschaf, 1898 à 1900.
- Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Saône-et-Loire, 27^e année, Tome VII, 1901.
- Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, 1900.
- Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux, Tome V, 1900.
- Annual Report of The Smithsonian, 1897-98-99.
- Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, année 1901.
- Bulletin de la Société Fribourgeoise, volume VIII, 1900.

- Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de
Dijon, 1900.
- Bulletin de la Société des Sciences naturelles d'Archéologues de
l'Ain, 1900.
- Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique,
1899-1900.
- Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse, 1900-901.
- Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Autun, 1900.
- Géological Survey, Années 1898, 1899, 1900.
- Annales du Muséo Nacional de Montévidéo, année 1900.
- Transactions of the Wisconsin Academy, année 1900.
- Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la
France, 1900.
- Boletin de la Real Academia de Ciencias y Artes di Barcelona,
1900.
- Bulletin de la Société Polymathique du Morbihan, 1900.
- Annual Report of State University Colombino, 1900.
- Memorias de la Réal academia di ciencias et artas, Finicas y
naturals de Madrid, Tome XIV, 1890-1900.
- Annales de la Société des lettres, sciences et arts des Alpes-
Maritimes, Tome XVII, 1901.
- Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liège, 1900.
- Mémoires de la Société d'émulation du Doubs, 1900.
- Communicationes dos Servicos Géologicos de Portugal, Tome
IV, année 1900.
- Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers 1900,
XXX^e année.
- Compte rendu du Congrès des Sociétés savantes, 1901.
- Anales del Muséo Nacional de Montévidéo, Tome III, 1901.
- Académie d'Hippone, année 1900.
- Bulletin of Thé Géological Institution of Upsala, année 1900.
- Annales de la Société d'émulation du départ^t des Vosges, 1901.
- Bulletin de la Société des Sciences de Semur, 1901.
- Bulletin de la Société des Sciences de l'Yonne, 1900.
- Bulletin de la Société d'études de Sciences naturelles de Nîmes,
1900.
- Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique, 1900.
- Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et
d'Hydrologie, année 1900.
- Bulletin de la Société Archéologique de Béziers, 1900.

Mémoires y revista de la Sociedad Antonio Alzate, tome XIV, du numéro 11 à 20.

Bulletin de l'Afas, du numéro 97 à 100.

La Diffusion des Sciences, Janvier 1901, numéro 1.

Société Languedocienne de Géographie, 4^e trimestre, 1900.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences et Arts de Rochecouart; tome X, n^o VI, de 1 à 5.

D O N S

M. Cannat, Hippurites de l'Aude.

M. Miquel, divers fossiles de l'arrondissement de St-Pons.

M. Guiraud, instituteur à Cessenon, divers fossiles du Montpeyroux.

M. Feytis, des Ostréas dans un bloc de calcaire de Faugères.

MM. Philip, Dolques et l'abbé Théron, fossiles de Cabrières.

M. Théron, instituteur à Colombiers, plaques de Mica.

M. Feytis, coquillages d'Haïti.

M. Philip, de Cabrières, fossiles de Cabrières.

M. Rouyre Balanus Tintinabulum.

M. Pecoul, Les mollusques terrestres des environs de Béziers.

M. Raynaud, vipère cornue de Constantine.

M. Griffe Paul, un vampire.

M. Foury Germain, cristaux de Gypse.

M. Sahuc, de St-Pons, carte de St-Pons.

M. C. de Rey-Pailhade, *Rôle du Philotion dans le mécanisme de l'action des médicaments spéciaux de la Nutrition.*

M. Miquel Cuny y Martorell, *Relaciones de las Plantas Con los Insectos.*

M. Baudoin, affiches du P. L. M.

M. Cabanel Henri, photographies de Réals.

M. Amilhau, d'Albi, photographies d'Italie, excursion de Pâques.

M. Fouilhé, photographies de Réals et de Cabrières.

M. le capitaine Constau, photographies du bord de l'Orb.

LISTE DES SOCIÉTAIRES

Membres Honoraires

M. LE RECTEUR de l'Académie
de Montpellier.

M. LE SOUS-PRÉFET de l'arron-
dissement de Béziers.

M. LE MAIRE de la ville de Béziers.

Membres de droit.

M. DE ROUVILLE, doyen honoraire de
la Faculté des sciences de Montpel-
lier.

M. SABATIER Armand, doyen et profes-
seur de zoologie à la faculté des
sciences de Montpellier, directeur
de la station zoologique de Cette.

Fondateurs.

ANNÉE 1877

MM. CAZALIS de Fondouce, naturaliste à Montpellier.

CARTAILHAC Emile, anthropologiste, 5, rue de la Chaîne.
à Toulouse.

TRUTAT, directeur du musée d'histoire naturelle, à
Toulouse, place du Palais, 10.

VENDRYÈS, rue de Madame, 36, Paris.

ANNÉE 1878

MM. CHARLES, recteur de l'Académie, 22, Quai de la Charité,
Lyon.

MAYET Valéry, prof. à l'école d'agriculture de Montpellier,
4, rue du Faubourg Boutonnet.

ANNÉE 1879

MM. MARION, professeur à la faculté des sciences de Marseille.
Maxime CORNU, professeur au Muséum de Paris.

- MM. LATASTE F., ancien prof^r de zoologie de Santiago (Chili).
HECKEL, prof. de botanique à la Faculté de Marseille.

ANNÉE 1880

- M. COLLOT, professeur à la Faculté des sciences de Dijon,
rue St-Philibert, 51.

ANNÉE 1881

- M. FLAHAULT, professeur de botanique de la Faculté des
sciences de Montpellier, directeur de l'Institut botanique.

ANNÉE 1885

- M. PAYSANT, ancien préfet du Lot, receveur général des fi-
nances à Alger.

ANNÉE 1886

- M. GAUTHIER, botaniste, Place St-Just, Narbonne.

ANNÉE 1887

- MM. PERCEVAL DE LORIOU, géologue au Crasnier (Suisse).
BERGERON, ancien Président de la Société géologique de
France, 157, Boulevard Haussman, Paris.

ANNÉE 1889

- MM. DE LACAZE-DUTHIERS, de l'Institut, Directeur fonda-
teur du laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer.
DE LAPPARENT, ancien Président de la Société de
géologique de France, professeur de géologie à l'Univer-
sité catholique de Paris.
DEPÉRET, doyen et professeur de géologie à la Faculté
des sciences de Lyon.
MUNIER-CHALMAS, profess^r de géologie à la Sorbonne.
MALAISE, professeur de géologie, à Gembloux (Belgique).

ANNÉE 1890

- MM. Raphaël PUIG-VALLS, Chevalier de la Légion d'honneur,
membre du Jury international de l'Exposition Universelle
de 1889 et de 1900, ancien Président de l'Académie de
Barcelone.

- MM. Luis MARIANO VIDAL, Ingénieur en chef des Mines des provinces de Tarragone et de Lérída, géologue et minéralogiste, membre de l'Académie Royale de Barcelone.
- Manuel MIR Y NAVARRO, professeur des sciences naturelles à l'Institut provincial, Dr en médecine et chirurgie, membre de l'Académie Royale de Barcelone.
- CAYETANO CORNET Y MAS, rédacteur du *Diario*, de Barcelone, membre de l'Académie Royale.
- Le Chanoine JAIMES Y ALMEIRA, professeur de géologie, membre de l'Académie Royale.
- CUNI Y MARTORELL, entomologiste, membre de l'Académie Royale de Barcelone.
- ARTURO BOFILL Y PIOCH, géologue, directeur du Musée du Parque, secrétaire général de l'Académie Royale de Barcelone.

ANNÉE 1891

- MM. DELAGE, professeur de géologie à la faculté des sciences de Montpellier.
- VIGUIER Maurice, docteur ès-sciences aux Quinconces, Carpentras (Vaucluse).
- ROUZAUD Henri, docteur ès-sciences, percepteur à Narbonne (Aude).
- GILIS Paul, professeur à la faculté de Médecine, Montpellier.
- GRYNFELDT, professeur à la faculté de Médecine, Montpellier.
- ESTOR Louis, professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier.
- SERRE, professeur à la Faculté de Médecine, Montpellier.
- GRANEL, professeur à la faculté de Médecine, Montpellier.
- COURCHET, professeur à l'Ecole supérieure de Pharmacie, Montpellier.
- GRASSET, prof. à la Faculté de Médecine, Montpellier.

ANNÉE 1892

- M. VASSEUR, professeur de géologie à la faculté des Sciences de Marseille.

ANNÉE 1893

- MM. Thomas HANBURY, botaniste, propriétaire du jardin de la Mortala près Vintimille (Italie).
A. PONSIGLONI, recteur de l'Université de Gênes ; ancien Président de la *Société di lettura et conversazion, scientifiche*.
DEBARBIERI, ancien vice-président de la *Société di Lettura*, à Gênes.
Le Comte MELZI D'ERIL, secrétaire de la Société de Gênes.
Le Commandeur ENGELHARD, ministre plénipotentiaire de France à Messine.
L'Ingénieur G. FERCHER, membre de la Société de Gênes.

ANNÉE 1895

- MM. E. DURAND, inspecteur des forêts, professeur de botanique et de sylviculture de l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier.
SAHUT Félix, président de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault, à Montpellier.

ANNÉE 1897

- MM. Ramon CODINA, président de la Real Academia de ciencias y artes à Barcelone.
NICKLÈS, professeur de géologie et de paléontologie à la faculté des sciences de l'Université de Nancy.

ANNÉE 1898

- MM. D'ACHIARDI, professeur de minéralogie à l'Université de Pise (Italie).
CANAVARI, professeur de géologie à l'Université de Pise (Italie).
PLANCHON, professeur à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Montpellier.
SOULIER, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier.
RICHE Attale, maître de conférences de géologie à la Faculté des sciences de Lyon.

Membres actifs (au 1^{er} Janvier 1902)

FONDATEURS

- MM. BENOIT Charles, rue de la Mairie, 24.
BONNET Louis, propriétaire, trésorier de la Société archéologique, rue du 4 Septembre, 4.
BUHLER Paul, négociant, avenue de Bessan, 17.
CANNAT Paul, A , professeur, rue Boudard, 1.
CHUCHET Joseph, ingénieur, rue Mairan, 11.
FABRE Albert, architecte, rue Baudin, Montpellier.
GAUJAL - LAGARRIGUE, propriétaire, rue du Quatre-Septembre, 22.
GRANAUD Elie, négociant, rue Duchartre.
LAFORGUE Camille, propriétaire, à Quarante.
DE REY-PAILHADE Constantin, botaniste. place Saint-Aphodise, 14.
SABATIER-DÉSARNAUDS Victor, *Président Honoraire*, propriétaire, rue des Balances, 9.
THÉVENEAU Louis, propriétaire, allées Paul-Riquet.
VIENNET Albert, propriétaire, rue du Quatre-Septembre.

ANNÉE 1877

- MM. ROUX Georges, 80, avenue des Charmes, Fontenay-sous-Bois (Seine).
FABREGAT Adalbert, propriétaire, à la Gaillague, près Béziers.
DE GINESTE, propriétaire, rue de Lespignan, 12.
AUBOUY Fulcrand I , secrétaire général de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault, 12, rue Gendarmerie, Montpellier.

ANNÉE 1878

- M. JEANSON Ernest, receveur municipal, rue Massol.

- MM. BONNET Jules, propriétaire, rue de la Citadelle.
SABATIER Elzéar, Dr en médecine, rue de la Coquille.

ANNÉE 1879

- MM. GIRET Gustave, chevalier du Mérite agricole, président du
Comice agricole de l'arrondissement de Béziers, rue de
Lespignan, 6.
SICARD Sylva, I , Docteur en médecine, avenue de la
République, 1.
MAS Alphonse, Maire de Béziers, avenue de la Républi-
que et rue Diderot.
BLANC Alexandre, négociant, conseiller général des Py-
rénées-Orientales, rue d'Envedel, 1.
GRANGER Albert, A , naturaliste, directeur honoraire
du Service ambulant des Postes de la Cie du Midi, rue
Mellis, 27, Bordeaux.

ANNÉE 1880

- M. PORÇON Emmanuel, agent d'assurances, r. Montmorency.

ANNÉE 1881

- MM. VIENNET Charles, propriétaire, président de la Société
hippique de Béziers, allées Paul Riquet.
MARTRÈS, sous-ingénieur de la voie, à Béziers.

ANNÉE 1882

- MM. GÉLY, propriétaire, 46, rue Paul Riquet.
ASTRUC, ancien conducteur de la voie à la Cie du Midi,
rue Duchartre.
CHAULAN, ancien négociant, rue de la Mairie, 13.

ANNÉE 1883

- MM. DUPRÉ Léon, correspondant du *Petit Méridional*, avenue
de la République.
MARTY, liquoriste, rue Victor Hugo, 11.
MALAFOSSE, négociant, rue de la République.
BERNARD Aimé, dir. de l'Ecole Publique d'Agde.
GAY Henri, professeur à l'école de Commerce, Béziers.

- MM. CARLES Emile, représentant de commerce, boulevard de
Strasbourg, 13 bis.
GAUTHIER, négociant, ancien juge au tribunal de com-
merce, rue de la Mairie, 11.

ANNÉE 1886

- MM. LAURÈS Maurice, avocat, avenue de Pézenas.
VIAL Louis, pharmacien, allées Paul-Riquet.
JALABERT André, négociant en vins, av. Gambetta, 28.
GRANAUD Paul, négociant en vins, avenue de Sauclières.
CAYLET, négociant en vins, 42, allées Paul-Riquet.
ROYÈRE, directeur du *Publicateur*, rue Montmorency.
ROUDIER, banquier, allées Paul-Riquet, 40.
PAUL Louis, peintre-dessinateur, rue Hospice St-Joseph.
REVERDY Joseph, dir. de l'Ecole du Soldat, Montpellier.
BRINGUIER, dir. de l'*Agriculteur*, rue d'Austerlitz, 27.
AIN, professeur de rhétorique, A , rue Diderot, 27.
LIGNON, ancien professeur, A , à Maureilhan.
LAMOUROUX, A , profess^r, au collège de Perpignan.
BARBIER, professeur honoraire, I , rue Viennet, 20.
BOILÈVE, ingénieur entrepreneur, place St-Esprit, 16.

ANNÉE 1887

- MM. DE CROZALS Cyprien, nég^t, président du Syndicat des
vins, vice-prés^t du Comice Agricole, rue de Lespignan.
CASTELBON DE BEAUXHOSTES, place Saint-Esprit.
GAUBERT, dir. de l'École Paul Riquet, 42, Av. de Bessan.
HICKEL Fritz, A , prof^r d'Allemand, rue de la Rotonde.
MOULIN, A , prof^r de littérature, rue d'Alsace, 6.
DE CROZALS Jean, rue de la Rotonde.
DE CROZALS André, ancien officier de marine, Villa des
Arènes.
AZAIS Henry, imprimeur, rue de la Citadelle, 5.
HUE-THÉVENEAU, Fernand, propriét., rue Boudard, 3.
MOUSTELON Alphonse, orangeriste et rosieriste, à Ro-
quebrun.

ANNÉE 1888

- M. SICARD Hilaire, officier du Mérite agricole, pharmacien,
avenue de la République, 1.

- MM. ESCOT, A , géologue à Cabrières (Hérault).
BOUTTES, comptable de la maison Tissié-Sarrus, avenue
de Bédarieux.

ANNÉE 1889

- MM. AUGÉ Justin, député, route de Villeneuve, 11.
MOURET Félix, propr. et botaniste, 1, allées St-Etienne,
Toulouse.
BOURDIÉ A., entrepositaire de matériaux de construction,
avenue de Bédarieux, 12 bis.
GOUTTES, caissier, de la Banque de France, rue Boïeldieu,
MARGÉ Louis, représentant de commerce, rue Argenterie.
REVERDY Eugène, instituteur, Ecole Sevigné.

ANNÉE 1890

- M. VALETTE Félix, café Glacier, allées Paul Riquet.

ANNÉE 1891

- MM. COMPS Paul, architecte, descente de la Citadelle, 17.
THOMAS, économe des hospices, rue Rôtisserie.
EMPEREUR Maurice, architecte, rue Meyerbeer, Terrain
Palazy.
DUPRAT, sculpteur, boulevard du Nord.
FAYTIS Antoine, propriétaire, avenue des Casernes, 10.
Dr VILLEBRUN, géologue, à St-Chinian.
MIQUEL Jean, propriétaire et géologue, à Barroubio par
Aigues-Vives (Hérault).

ANNÉE 1892

- MM. BAJARD, ingénieur des Mines, rue Boïeldieu.
PUEL Ernest, manufacturier, allées Paul-Riquet.
MAILLAC Denys, négociant, boulevard du Nord.
MAISTER Emile, maison Bülher, avenue de Bessan.
GUY Jean, ingénieur agricole et nég. en vins, route d'Agde.
CAHUZAC, entrepreneur. 18, avenue de la République.
BARON fils, propriétaire de Poussan-le-Bas, rue de la
Ronde, 26.
GUERET, avenue de Bédarieux, 13.

- MM. PUEL aîné, manufacturier, allées Paul-Riquet.
CURAN François, huissier, allées Paul-Riquet.

ANNÉE 1893

- MM. SAPTE, imprimeur, 10, avenue de Bédarieux.
Le Capitaine GRIFFE ✱, 8, rue de la Citadelle.
MOLINIER, entrepreneur de menuiserie, rue du Collège.

ANNÉE 1894

- MM. MURAT, notaire, rue Montmorency.
MARILL, pharmacien, allées Paul-Riquet, 4.
ROQUES Etienne, négociant, rue Porte-Olivier.
PALAZY, avocat, rue de Bonsi.
GALIBERT Jean, 19, avenue Gambetta.
MIGRON Pierre, arboriculteur, 13, rue Diderot.
CAMMAN, préposé chef des Octrois, 3, boul. de Strasbourg.
HUBERT André, Dr ès sciences, boul. de la Citadelle, 25.
COUDERC Fernand, propriétaire, avenue de Pézénas.
BECQ, ingénieur des Arts et Manufactures, allées Paul-Riquet.
TRÉMONT, bandagiste, rue Française.
Elie MIREPOIX, agent d'affaires, rue du 4 Septembre, 7.
Commandant AUBESQUIER, ✱, 51, av. de Pézénas.
BERTRAND, architecte, rue de la Rotonde, 22.
GÉLY, avoué, rue de Bonsi.
DAISSE huissier, rue Solférino,
BASSOU, négociant, rue Porte-Olivier.
VERNETTE, clerc d'avoué chez M^e Boyer, rue Montmorency.
FOULQUIER, juge au Tribunal de Commerce, avenue de Pézénas.
MEYER Godefroy, négociant en vins, avenue d'Agde.
DURAND Louis, 20, rue Parmentier.

ANNÉE 1896

- MM. SABATIER, Villa des Fleurs, à Lamalou-les-Bains.
PALOT, notaire, allées Paul-Riquet.
Le Dr PETIT, rue des Halles, Carcassonne (Aude).
MAYNAU, propriétaire, rue Magenta, 2.

- MM. CARRIÈRE, chef des études à la Compagnie du Midi avenue de Bessan.
JALVY, sculpteur, rue de Bonsi.
ARBIEU-FESQUET Guillaume, agriculteur, chevalier du Mérite agricole, 12, avenue Gambetta.
LEVÈRE François, propriétaire, à Bassan.
DUBLANC, tailleur, rue Boïeldieu, 4.
MÉDAILLE, repr. de commerce, 4, rue St-Aphrodise
AURIAC, greffier du Tribunal de commerce, 29, place de la Citadelle.
BULHER Albert, avenue de Bessan.
SENAUX Georges, propriétaire, à Salles-d'Aude.

ANNÉE 1897

- MM. ROUCAUTE, professeur d'histoire, rue du Sergent Bobillot.
LINAS, propriétaire, ingénieur agricole, Puimisson.
THEL Antoine, rue Paul Riquet, 16.
AYROLLE, professeur, 2, rue Mirabeau.
RESSEGUIER Pierre, propriétaire, Magalas.
LACUBE Jean, rue des Petits Champs.
TOURNISSAC aîné, rue Riccioti.
FOUILHE Paul, avenue de Pézénas, 47.
GUIRAUD, huissier, rue Mairan.
CROCHE Léon, rue Victor Hugo.
JOUÉ, professeur d'agriculture, rue de la Poudrière, 14.
SANS Raymond, ingénieur agricole, Maureilhan.
CHEVILLARD, agent d'assurances, avenue de Bédarieux,
BONNENFANT Clément, avocat, place St-Félix.
DOLQUES Antoine, géologue, à Cabrières par Aspiran.
CUQ, miroitier, rue Argenterie.

ANNÉE 1898

- MM. CLAUDON Henri, négociant, allées Paul-Riquet.
COSTE André, négociant, 21, rue Française.
TARRAL H., directeur de l'Ecole Gaveau, quartier Saint-Jacques.
COMBES Louis, professeur, boulevard de la Liberté.
BARTHEZ, professeur, rue Andoque, 3.

- MM. DAINAT, professeur au collège de Bédarieux.
CAIZERGUES Henri, négociant, rue Victor Hugo.
BELLEUDY, préfet de la Lozère, à Mende.
OLLIER Paul, propriétaire, boulevard de Strasbourg, 37.
PESCAIRÉ J., négociant, allées Paul-Riquet.
MAYNAUD Jules, négociant, rue du Moulin, 7, Narbonne.
JACOLIN, médecin-vétérinaire, à Villeneuve-les-Béziers.
RICHARD Eugène, libraire, à Pézénas.
BACHASSE Benjamin, papeterie générale, allées Paul-Riquet, 45 bis.
PHILIPP, géologue, à Cabrières, par Aspiran.
PHILIBERT, employé à la Sous Préfecture, à Carcassonne.
GREYGORY, ingénieur aux chemins de fer du Midi, avenue d'Agde, 24.
BOYER J., négociant, rue de l'Abreuvoir, 5.
CAVALIÉ Jean, docteur, rue Mairan.
TERRAILLON, professeur au collège, avenue de Bédarieux, 10.
FABRE, courtier en vins, avenue de Bédarieux, 28.
SEGUIER, constructeur-mécanicien, rue d'Envedel, 8.
PÉLISSIER Charles, avenue de Bédarieux, 131.
NÈGRE Raymond, entrepreneur, 3, rue Flourens.
DONNADIEU, propriétaire, rue de Nissan, 2.
DE LHUC, chef de bureau à la Sous-Préfecture.

ANNÉE 1899

- MM. JULLIAN Léon, propriétaire, allées Paul Riquet.
BOUSQUET Paul, comptable au Comptoir National d'Escompte, avenue de Pézénas.
LACROIX Henri, négociant, avenue de Belfort.
JULIEN André, directeur de la Société Générale, place de la Citadelle.
FONTENAY, directeur du Comptoir National d'Escompte, allées Paul Riquet.
THEL Félix, propriétaire, rue Paul Riquet, 16.
MAUMUS, dessinateur, rue Duchâtre.
LACAN, quincaillier, avenue de Bédarieux.
BOUINEAU, libraire et journaliste, avenue de Pézénas.
CAMMAN, propriétaire, avenue Henri Martin, 12.

- MM. ROUVIER Gustave, courtier, 4, rue Guibal.
DUCLAUX, docteur à Cette.
ROUDIER Raymond, propriétaire à Lignan.
GAYCHET Albert, restaurateur, rue Solférino.
TARTO Vincent, maire à Lignan.
GUY Joseph, propriétaire à Lignan.
MURATEL Maurice, propriétaire, avenue des Casernes.
LONGUELANES Louis, descente de Canterelles.
VIGUIER Jean, métallurgiste, rue du Touat, 7.
MARTIN Georges, quincailler à Pézénas.
FAYET, pharmacien à Marseillan.
BERTARIÈS, propriétaire à Bessan.
VALETTE Victor, propriétaire à Maraussan,
BOURREL, secrétaire de l'Inspection, rue des Ecoles Lai-
ques, Montpellier.
PÉCOUL Achille, lieutenant au 17^{me}, rue Victor Hugo, 33.
LAFFERRE, député de Béziers, à Paris.
NÉGRIER, rue Casimir-Péret.
ICHÉ, horticulteur, à la Font Neuve.
ESCARRAS, agent d'assurance, rue Argence, 10.
GAIRAUD, directeur de l'Ecole, à Cessenon.
DAYDÉ, instituteur adjoint, à Cessenon.
THÉRON, géologue et curé de Cabrières, par Aspiran.
SALMON, directeur du Comptoir d'Escompte.

ANNÉE 1900

- MM. VIGNON Armand, maître répétiteur, rue Carnot, 4.
Docteur TAILLEFER, place de la Mairie.
Docteur Noël BERNARD, médecin du corps expédition-
naire de Cochinchine.
Charles FESCOURT, professeur, boul. de Strasbourg, 26.
Joseph MARTY, courtier, descente de la Citadelle, 17.
Joseph LÉOTARD, avocat, avenue de Belfort, 14.
CAIRE, maître répétiteur, avenue de Pézenas, 61.
TISSERAN, professeur à l'Ecole de Commerce.
François MAS, entrepreneur, avenue de Belfort, 71.
CAMMAS Jean, entrepreneur, rue Casimir Péret, 74.
JACOBI Eric, étudiant, allées Paul-Riquet.
Pierre MAS, propriétaire, à Autignac.

- MM. CAZALET, gérant de la maison Arnaud Gaidan.
SOUBEYRAN Maxime, sous-directeur de l'Ecole du Commerce.
ROMAGNI, professeur à l'Ecole de Commerce.
PILLON-GINESTET, bijoutier, rue de la République, 8.
BEDOS, garde général des forêts, à Saint-Pons.
ARNAUD Louis, carrossier, place de la Citadelle.
PICARD, horticulteur, route de Murviel.
BLANC fils, propriétaire, rue du Bœuf.

ANNÉE 1901

- MM. MICHEL Henri, médecin auxiliaire au 17^e de ligne.
GAILLARD Henri, étudiant, 3, place au Blé, Rennes (Ile-et-Vilaine).
GATELEAU, propriétaire, à Corneilhan.
OLIMPE, employé à la Compagnie P. L. M., à Paris.
GELYS, avocat, boulevard de la Citadelle, 11.
MARTIN Henri, avocat, à Lodève.
CABANEL Henri, horloger, rue du 4 Septembre.
CHAURIS, vétérinaire, à Murviel-les-Béziers.
LAPEYRONNIE, entrepreneur de travaux publics, avenue Gambetta, 52.
DHERS Henri, dessinateur à la Compagnie du Midi, à Magalas.
VALETTE, tapissier, rue Paul-Riquet.
LAPEYRE Marius, représentant de commerce, boulevard de Strasbourg, 37.

Membres correspondants

FONDATEURS

- MM. BAQUIÉ Georges, propriétaire, à Nissan.
CROS, propriétaire, à Nissan.
DÉLOUPY, propriétaire, à Nissan.

- MM. DEVÈZE Henri, naturaliste, à Armissan.
FIRMIN, vétérinaire, à Nissan.
REY Thimothée, ornithologiste, à Nissan.

ANNÉE 1877

- MM. HÉRAIL J., professeur à l'école de pharmacie d'Alger.
MAISTRE Jules, fabricant, à Villeneuve près Clermont-
l'Hérault.

ANNÉE 1878

- M. TRIADOU Cadet, A , géologue, à Pézenas.

ANNÉE 1879

- MM. ARNAUD, , professeur au collège de Lodève.
BOULIECH, , docteur en médecine, conservateur hono-
raire à la Faculté des sciences de Montpellier.
CASTEL, botaniste, directeur de l'Ecole, à Capestang.
CROS, ingénieur, directeur des Ateliers méridionaux, à
Montpellier.

ANNÉE 1880

- MM. DEYCHAMP, naturaliste, à Larnaca (Ile de Chypre).
COSTE Charles, naturaliste, à la Nouvelle-Calédonie.

ANNÉE 1881

- M. AMANS, doct^r-médecin, docteur ès-sciences, à Montpellier.

ANNÉE 1882

- M. PUEL, A , instit^r et botaniste, Tournemire (Aveyron).

ANNÉE 1883

- MM. RICOME, agent-voyer d'arrond^t en retraite, à Montpellier.
ROUVEYROLIS, docteur en médecine, Aniane.
MARTY, A , naturaliste, boulevard de Strasbourg, 67, à
Toulouse.
CORNAC, chef de gare, Tarascon (Ariège).

ANNÉE 1884

- M. NOYRIT, ancien inspecteur du service commercial à la
Compagnie du Midi, Bordeaux.

ANNÉE 1885

- MM. PHOCILLON, instituteur à Alzon (Gard).
MERLE, instituteur à Corconne (Gard).
VIDAL, instituteur à Fraïssé.

ANNÉE 1886

- MM. ROUCAIROL, pharmacien, Mauguio.
SOULAYROL, pharmacien, à Cazouls.

ANNÉE 1887

- MM. AURET Hippolyte, receveur municipal à Pézénas
BOUSQUET A , directeur de l'Ecole, à Olonzac.
E. DONNADIEU, propriétaire, à Nissan.
DOLQUES Louis, institut. à Usclas-du-Bosc, par Lodève.
Dr PICARD, *, à Selles-sur-Cher (Loir-et-Cher).
AUGÉ, ingénieur, avenue de Toulouse, 32, à Montpellier.

• ANNÉE 1888

- MM. ROUMIEUX, professeur de sciences naturelles au collège
de Narbonne.
ROUGET P., *, A , Chevalier du Mérite agricole, au
château St-Michel, Lagarde près Toulon (Var).
CURE, instituteur à Puimisson.
Dr TARBOURIECH, à Maraussan.
Dr LAVIT, à Cessenon.

ANNEE 1889

- MM. Dr L. VIDAL, à Nissan.
ORLIAC François, propriétaire, à Nissan.
DÉJEAN Edouard, propriétaire, à Nissan.
BEPMALE, entomologiste, avocat à St-Gaudens.
MINSMER, entomologiste, capitaine au 142^e de ligne, à
Lodève.
PIQUEMALE, secrétaire de la Mairie, à Narbonne.
DONNAT, I , prof. au Lycée de Mont-de-Marsan.
LOUBET Jean, négociant, à Reuss (Espagne).
L. CARBON, propriétaire, à Nissan.

MM. BOURGERY, géologue et propriétaire, à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir).

RICHARD Joseph, propriétaire, à Puisserguier.

MAGROU Jean, élève d'Injalbert, 18, rue du Val de Grâce.

VILLENEUVE Jacques, élève d'Injalbert, 18, rue du Val-de-Grâce, Paris.

ANNÉE 1890

MM. MANTIN Georges, botaniste, 54, quai de Billy (Paris).

MARC Jules fils, propriétaire, à Nissan.

DOLQUES fils, géologue, à Uscles-du-Bosc, par Lodève.

POUCHET ✱, prof^r à l'école du Génie, de Montpellier.

ANNÉE 1891

MM. DARDET, Antonio, directeur de la Compagnie du Gaz, à Barcelone (Espagne).

JULLIAN, ingénieur, à Narbonne (Aude).

ROBERT Paul, pharmacien, à Maraussan.

LIGNIÈRES, instituteur, à St-Chinian

ANNÉE 1892

MM. TARRAL, professeur à Castelnaudary (Aude).

ROUSSEAU, instituteur géologue, à la Nerrière-de-la-Bruffière (Vendée).

HOMO, géologue, à Appeville par Montfort (Eure).

ANNÉE 1893

M. ROUAYROUX, géologue, à Cassagnoles.

ANNÉE 1894

MM. AZAIS, avocat, à Saint-Pons.

PLAGNIOL, instituteur, à Courniou (Hérault).

F. CALMÈS, pharmacien de 1^{re} classe, à St-Andiol (Bouches-du-Rhône).

FABRE Philippe, instituteur, à Saint-Félix-de-l'Héras (Hérault).

BUREAU POUR L'ANNÉE 1902

<i>Président :</i>	M. Paul CANNAT, A  .
	MM. Cyprien de CROZALS.
	Elie GRANAUD.
<i>Vice-Présidents :</i>	Constantin de REY-PAILHADE
	Dr S. SICARD.
	Charles VIENNET.
<i>Secrétaire-Général :</i>	M. Armand AIN, A  .
	MM. Fernand HUE-THÉVENEAU.
	Victor BOILÈVE.
<i>Secrétaires :</i>	Paul FOUILHÉ.
	Maurice LAURÈS.
	André JALABERT.
	Paul BULHER.
<i>Organisateur des Excursions :</i>	M. Alexandre BLANC.
<i>Conservateur des Collections :</i>	M. François ASTRUC.
<i>Bibliothécaire :</i>	M. Jean de CROZALS.
<i>Trésorier :</i>	M. Charles BENOIT.

M. Sabatier-Désarnauds	} Président honoraire
------------------------	-----------------------

TABLE DES MATIÈRES

(ANNÉE 1901)

I

MÉMOIRES

	PAGES
Les Mollusques testacés marins des côtes méditerranéennes de France, par M. Albert Granger, 2 ^e partie (suite).	5
Le Pliocène dans la commune de Cessenon, par M. Jean Miquel.	31
Faunule Malacologique des sables quaternaires de l'Etang de Capestang (Hérault), 2 ^e Notice, par M. Albert Locard.	41

II

COMPTE-RENDUS DES EXCURSIONS

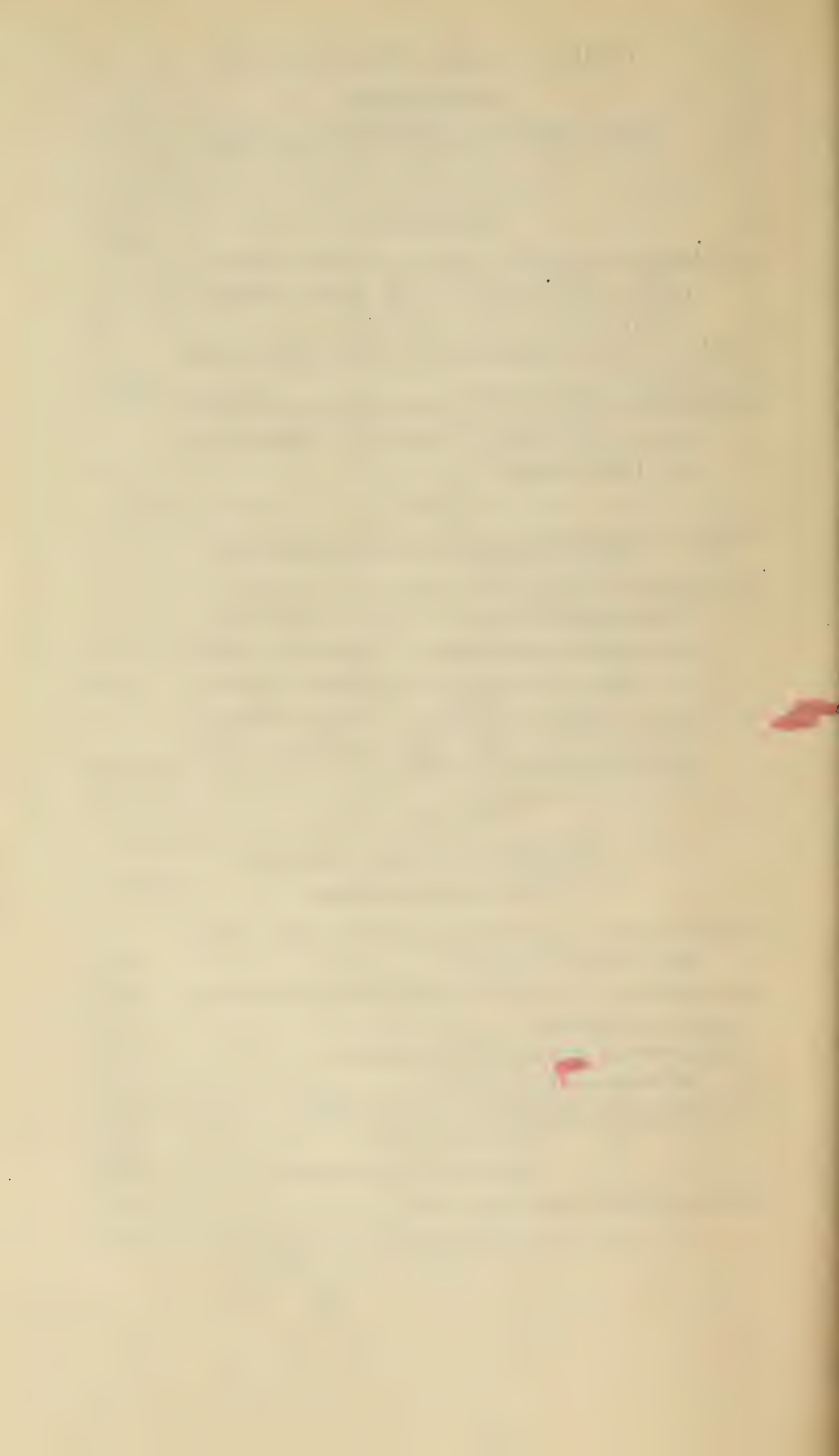
Les Carrières de Réals et les Pavages en général. — L'Éclairage électrique. — Compte-rendu de l'excursion du 24 Mars 1901 aux Carrières de Réals et à l'Usine électrique, par M. Léopold Carrière.	50
Les Gorges d'Arles et d'Albine. — Compte rendu de l'excursion du 5 Mai 1901, par Mlle J. Dufis, dessins de Mlle B. Cabaillet	91

III

COMPTE-RENDU DES SÉANCES

(Extrait des Procès-Verbaux)

Séances des 2, 9, 16 et 23 Janvier; Février, Mars, Avril, Mai, Juillet, Novembre	105
Discours annuel : la Société en 1901, par M. le Président.	111
Séances de Décembre	114
Sociétés correspondantes : Bulletins reçus	117
Dons, Bibliothèque et Collections	121
Liste des Sociétaires, membres honoraires.	122
» » » membres actifs.	126
» » » membres correspondants	134
Liste du Bureau pour l'année 1902.	138



EXTRAITS DES STATUTS

ART. 1^{er}. — La Société a pour but de propager dans l'arrondissement de Béziers l'étude des sciences naturelles. Elle se propose d'user des moyens suivants : *Excursions, conférences, création d'une bibliothèque et de collections, publication d'un Bulletin.*

.

ART. 3. — La Société se compose de membres honoraires, de membres actifs et de membres correspondants.

.

ART. 6. — Les membres actifs payent une cotisation annuelle de 20 francs.

La présentation de membres actifs est faite par écrit en séance par deux membres.

.

ART. 19. — Les séances ont lieu chaque mercredi à huit heures et demie du soir, à l'Hôtel-de-Ville, dans le local de la Société.
L'ordre du jour en est fixé dans la séance précédente.

.

ART. 22. — Le compte-rendu des travaux de la Société est publié dans un bulletin annuel qui est adressé gratuitement aux sociétaires et aux sociétés correspondantes.



